


# NETWORK CAD SYSTEM

**Patent number:** JP11282884  
**Publication date:** 1999-10-15  
**Inventor:** MOTOYAMA NOBUAKI; MINEGISHI TAKAYUKI;  
 OUGIWARI MASAHIRO  
**Applicant:** MITSUBISHI ELECTRIC CORP  
**Classification:**  
 - international: G06F17/50  
 - european:  
**Application number:** JP19980084371 19980330  
**Priority number(s):**

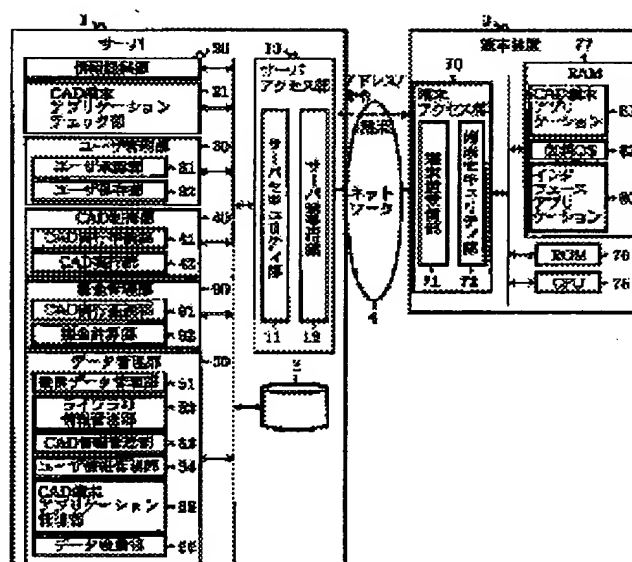
Also published as:

 JP11282884 (

## Abstract of JP11282884

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a network CAD system capable of managing a CAD system en bloc at the side of a server without preparing a CAD program for every kind of terminals.

**SOLUTION:** The network CAD system is constituted so that calculation by the CAD program is executed by the server 1, an interface application 80 like a web browser, etc., is used in each terminal 3, a virtual OS 82 like the Java (R) OS, etc., is used from the interface application 80, a CAD terminal application 81 to be supplied from the server 1 and corresponding to the virtual OS 82 is executed and the server 1 is made to execute the calculation regarding various kinds of CAD by the CAD program via the CAD terminal application 81.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-282884

(43)公開日 平成11年(1999)10月15日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 6 F 17/50

G 0 6 F 15/60

6 0 1 A

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 32 頁)

(21)出願番号 特願平10-84371

(22)出願日 平成10年(1998)3月30日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 本山 信明

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72)発明者 峯岸 孝行

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72)発明者 扇割 正浩

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

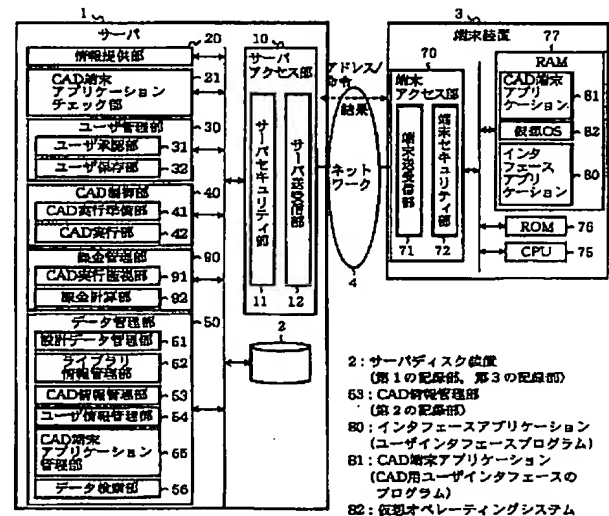
(74)代理人 弁理士 田澤 博昭 (外1名)

(54)【発明の名称】 ネットワーク型CADシステム

(57)【要約】

【課題】 ネットワーク型CADシステムを構成する場合、OSの種類や端末装置の種類毎にCADプログラムを用意する必要があった。

【解決手段】 CADプログラムによる計算をサーバ1が実行するように構成し、各端末装置3においては、ウェブブラウザなどのインタフェースアプリケーション80を使用し、そのインタフェースアプリケーション80からJavaOSなどの仮想OS82を使用し、サーバ1から供給される、その仮想OS82に対応したCAD端末アプリケーション81を実行し、CAD端末アプリケーション81を介してCADプログラムに各種CADに関する計算をサーバ1に実行させる。



## 【特許請求の範囲】

1  
【請求項 1】 ネットワークに接続された 1 つまたは複数の端末装置と、前記ネットワークに接続され、CADプログラムの計算対象である設計データを保存するサーバとを備えたネットワーク型 CAD システムにおいて、前記端末装置は、ユーザインタフェースプログラムに従って CAD 用ユーザインタフェースのプログラムの送信の要求命令を前記サーバに送信し、その要求命令に対応する前記サーバからの CAD 用ユーザインタフェースのプログラムを受信し、前記ユーザインタフェースプログラムにより呼び出され実行されるかあるいはオペレーティングシステムとして実行される仮想オペレーティングシステムに従って前記 CAD 用ユーザインタフェースのプログラムを実行し、前記 CAD 用ユーザインタフェースを介して入力された計算命令を前記サーバに送信し、その計算命令に対応する前記サーバからの計算結果を受信し、受信した計算結果を表示し、

前記サーバは、ユーザ毎の設計データを記録する第 1 の記録部を備え、前記端末装置からの前記 CAD 用ユーザインタフェースのプログラムの送信の要求命令を受信すると、前記仮想オペレーティングシステムで実行可能な CAD 用ユーザインタフェースのプログラムを前記端末装置に送信し、前記端末装置において前記 CAD 用ユーザインタフェースを介して入力された計算命令を前記端末装置から受信すると、その計算命令に応じた計算を前記設計データに対して実行し、その計算結果を前記端末装置に送信することを特徴とするネットワーク型 CAD システム。

【請求項 2】 端末装置は、ユーザインタフェースプログラムに従って所定の検索パターン入力欄の表示データの送信の要求命令を送信し、その要求命令に対応するサーバからの前記検索パターン入力欄の表示データを受信し、その表示データに基づいて検索パターン入力欄を表示し、前記検索パターン入力欄に入力された検索パターンを前記サーバに送信し、その検索パターンに対応する前記サーバからの検索結果を受信し、受信した検索結果を表示し、

前記サーバは、CAD システムの仕様情報を記録する第 2 の記録部を備え、前記端末装置からの前記検索パターン入力欄の表示データの送信の要求命令を受信すると、その検索パターン入力欄の表示データを送信し、前記端末装置からの前記検索パターンを受信すると、前記第 2 の記録部に記録された仕様情報のうち、その検索パターンに該当するものを前記検索結果として前記端末装置に送信することを特徴とする請求項 1 記載のネットワーク型 CAD システム。

【請求項 3】 サーバは、計算命令を端末装置から受信すると、その計算命令に応じた計算を実行する前に、ユーザ情報の送信を要求する命令を前記端末装置に送信し、その命令に対応する前記端末装置からのユーザ情報

を受信し、受信したユーザ情報として正規ユーザのユーザ情報が受信されるまで前記命令を前記端末装置に再度送信し、

前記端末装置は、その命令を受信すると、その命令に応じて前記ユーザインタフェースプログラムを介して入力されたユーザ情報を前記サーバに送信することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載のネットワーク型 CAD システム。

【請求項 4】 サーバは、所定のバージョンの CAD 用ユーザインタフェースのプログラムを記録する第 3 の記録部を備え、CAD 用ユーザインタフェースのプログラムが端末装置に既に存在するか否かを示す第 1 の情報、および前記 CAD 用ユーザインタフェースのプログラムが前記端末装置に既に存在する場合には前記 CAD 用ユーザインタフェースのプログラムのバージョンを示す第 2 の情報の送信を要求する命令を前記端末装置に送信し、その命令に対応する前記第 1 の情報、または前記第 1 および第 2 の情報を受信すると、受信した前記第 1 の情報、または前記第 1 および第 2 の情報に基づいて、前記 CAD 用ユーザインタフェースのプログラムが前記端末装置にない場合、あるいは前記第 3 の記録部に記録された前記 CAD 用ユーザインタフェースのプログラムのバージョンが前記第 2 の情報として受信したバージョンより新しい場合においてだけ前記第 3 の記録部に記録された CAD 用ユーザインタフェースのプログラムを前記端末装置に送信し、

前記端末装置は、前記第 1 の情報および前記第 2 の情報の送信を要求する命令を受信すると、前記 CAD 用ユーザインタフェースのプログラムがこの端末装置に存在しない場合には、そのことを示す前記第 1 の情報だけを前記サーバに送信し、前記 CAD 用ユーザインタフェースのプログラムがこの端末装置に既に存在する場合には、そのことを示す前記第 1 の情報と、その CAD 用ユーザインタフェースのプログラムのバージョンを示す前記第 2 の情報とを前記サーバに送信することを特徴とする請求項 1 記載のネットワーク型 CAD システム。

【請求項 5】 サーバは、計算命令に応じて実行した計算の実行時間、CAD 用ユーザインタフェースを介して使用された CAD プログラムの種類、およびユーザ情報のうちの少なくとも 1 つに基づいて、前記計算命令に対する課金を計算し、その課金の情報を保存することを特徴とする請求項 1 記載のネットワーク型 CAD システム。

【請求項 6】 端末装置は、サーバに送信する情報を暗号化するとともに、前記サーバから受信した暗号化された情報を復号化し、

前記サーバは、前記端末装置に送信する情報を暗号化するとともに、前記端末装置から受信した暗号化された情報を復号化することを特徴とする請求項 1 記載のネットワーク型 CAD システム。

【請求項 7】 ネットワークに接続された 1 つまたは複数の端末装置と、前記ネットワークに接続され、CAD プログラムの計算対象である設計データを保存するサーバとを備えたネットワーク型 CAD システムにおいて、前記ネットワークに接続され、前記設計データに対する計算を実行する 1 つまたは複数の計算用サーバを備え、前記端末装置は、ユーザインタフェースプログラムに従って CAD 用ユーザインタフェースのプログラムの送信の要求命令を前記サーバに送信し、その要求命令に対応する前記サーバからの CAD 用ユーザインタフェースのプログラムを受信し、前記ユーザインタフェースプログラムにより呼び出され実行されるかあるいはオペレーティングシステムとして実行される仮想オペレーティングシステムに従って前記 CAD 用ユーザインタフェースのプログラムを実行し、前記 CAD 用ユーザインタフェースを介して入力された計算命令を前記サーバに送信し、その計算命令に対応する前記サーバからの計算結果を受信し、受信した計算結果を表示し、前記サーバは、ユーザ毎の設計データを記録する第 1 の記録部を備え、前記端末装置からの前記 CAD 用ユーザインタフェースのプログラムの送信の要求命令を受信すると、前記仮想オペレーティングシステムで実行可能な CAD 用ユーザインタフェースのプログラムを前記端末装置に送信し、前記端末装置において前記 CAD 用ユーザインタフェースを介して入力された計算命令を前記端末装置から受信すると、前記計算用サーバに計算命令を前記設計データとともに送信し、前記計算命令に対応する計算結果をその計算用サーバから受信すると、その計算結果を前記端末装置に送信し、前記計算用サーバは、前記サーバからの前記計算命令および前記設計データを受信すると、その計算命令に応じた計算を前記設計データに対して実行し、その計算結果を前記サーバに送信することを特徴とするネットワーク型 CAD システム。

【請求項 8】 サーバは、計算用サーバに計算命令および設計データを送信する前に、すべての計算用サーバに負荷状況の情報の送信の要求命令を送信し、すべての計算用サーバから前記負荷状況の情報を受信すると、その負荷状況に基づいて前記計算命令に対応する計算が最も早く完了可能と予測される計算用サーバに前記計算命令および前記設計データを送信することを特徴とする請求項 7 記載のネットワーク型 CAD システム。

【請求項 9】 ネットワークに接続された 1 つまたは複数の端末装置と、前記ネットワークに接続され、CAD プログラムの計算対象である設計データを保存するデータベースサーバとを備えたネットワーク型 CAD システムにおいて、前記ネットワークに接続され、設計データに対する計算を実行する 1 つまたは複数の計算用サーバと、前記ネットワークに接続され、前記端末装置、前記データベース

サーバおよび前記計算用サーバと通信する管理サーバとを備え、前記端末装置は、ユーザインタフェースプログラムに従って CAD 用ユーザインタフェースのプログラムの送信の要求命令を前記管理サーバに送信し、その要求命令に対応する前記管理サーバからの CAD 用ユーザインタフェースのプログラムを受信し、前記ユーザインタフェースプログラムにより呼び出され実行されるかあるいはオペレーティングシステムとして実行される仮想オペレーティングシステムに従って前記 CAD 用ユーザインタフェースのプログラムを実行し、前記 CAD 用ユーザインタフェースを介して入力された計算命令を前記管理サーバに送信し、その計算命令に対応する前記管理サーバからの計算結果を受信し、受信した計算結果を表示し、前記管理サーバは、前記端末装置からの CAD 用ユーザインタフェースのプログラムの送信の要求命令を受信すると、前記仮想オペレーティングシステムで実行可能な CAD 用ユーザインタフェースのプログラムを前記端末装置に送信し、前記端末装置において前記 CAD 用ユーザインタフェースを介して入力された計算命令を前記端末装置から受信すると、前記計算用サーバに計算命令を送信し、前記計算命令に対応する計算結果をその計算用サーバから受信すると、その計算結果を前記端末装置に送信し、前記計算用サーバは、前記管理サーバから前記計算命令を受信すると、その計算命令により指定される設計データの送信の要求命令を前記データベースサーバに送信し、その要求命令に対応する前記データベースサーバからの前記設計データを受信すると、その計算命令に応じた計算をその設計データに対して実行し、その計算結果を前記管理サーバに送信し、前記データベースサーバは、前記計算用サーバから前記設計データの送信の要求命令を受信すると、その要求命令により指定される設計データを前記計算用サーバに送信することを特徴とするネットワーク型 CAD システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、ネットワークに接続された 1 つまたは複数の端末装置と、そのネットワークに接続され、CAD プログラムの計算対象である設計データを保存するサーバとを備えたネットワーク型 CAD システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図 7 は、従来のネットワーク型 CAD システムを示す構成図であり、図において、1000 は、ネットワーク 4 にそれぞれ接続されたローカルエリアネットワーク（以下、LAN という）1002 を設置された会社などにおける部署である。

【0003】 各部署 1000 において、1020～10

22は、LAN1002にそれぞれ接続され、例えばUNIXをオペレーティングシステム（以下、OSという）として実行するエンジニアリングワークステーション（以下、EWSという）であり、1010～1012は、EWS1020～1022にそれぞれ接続され、CAD（Computer Aided Design）プログラム、そのプログラムにおいて使用されるライブラリ、および、各ユーザにより作成され使用される設計データを記録するハードディスクドライブ装置などの記録部である。1023および1024は、LAN1002にそれぞれ接続され、例えばUNIXをOSとして実行するパーソナルコンピュータ（以下、PCという）である。1013および1014は、PC1023、1024にそれぞれ接続されたハードディスクドライブ装置などの記録部である。

【0004】このように、LAN1002に複数のEWS1020～1022などを接続して構成されたCADシステムでは、EWS1020～1022、PC1023、1024のOSに合わせた設定を行うことにより、EWS1020～1022、PC1023、1024にそれぞれ接続された記録部1010～1014を利用してネットワークファイルシステムを形成し、このネットワークファイルシステムに基づいて、各記録部1010～1014に記録されたファイルが、各端末装置（EWS1020～1022、PC1023、1024）により共有される。

【0005】次に動作について説明する。このCADシステムにおいては、各端末装置は、ネットワークファイルシステムを構成する記録部1010～1014に記録されているCADプログラム、ライブラリ、設計データなどを適宜読み出し、CADプログラムに基づいて、設計データに対して各種計算を実行する。そして、その計算結果などは、各端末装置に設けられている図示せぬディスプレイなどに表示される。

【0006】例えば、OSとしてUNIXやディスクオペレーティングシステムが使用されている場合、CADプログラムを実行させるときには、ユーザは、コマンドラインにおいて、適宜オプションを付加したコマンドを入力する。ユーザはこのコマンドとオプションを適宜設定することにより所望の計算を端末装置に実行させる。この他、コマンドを使用しない、ウィンドウシステムを使用したグラフィカルユーザインタフェース（以下、GUIという）を利用したCADシステムもある。

【0007】また、CADプログラムを使用する環境が整備されていない端末装置の使用するユーザは、CADを実行する環境が整備されているEWSへTelnetでアクセスしたり、EWSにおいてXサーバを起動させることにより、遠隔からCADプログラムを使用することができる。

【0008】以上のようなネットワーク型CADシステ

ムには、例えば、特開平4-329473号公報、特開平1-145774号公報、特開平5-151285号公報に記載のものなどがある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】従来のネットワーク型CADシステムは以上のように構成されているので、ネットワークファイルシステムを利用してCADシステムを構成する場合、すべての端末装置のOSを統一するか、OSの種類や端末装置の種類毎にCADプログラムを用意する必要があり、コストを低減することが困難であるなどの課題があった。

【0010】また、部署1000毎にCADシステムを設けた場合、CADシステムの構築や管理が部署1000毎に必要になり、CADシステムを運営する際のコストを低減することが困難であるなどの課題があった。さらに、部署1000毎にCADシステムを設けた場合、部署単位で負荷が変動することが多く、端末装置の負荷が部署1000毎に異なることになり、すべての端末装置を効率よく使用することが困難であるなどの課題があった。

【0011】さらに、部署1000毎に異なる種類やバージョンのCADシステムが設けられる可能性があり、その場合、部署1000間で設計データなどの授受を行うときに、その設計データのデータ形式を変換する必要があるなどの課題があった。

【0012】この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、CADプログラムによる計算をサーバが実行するように構成し、各端末装置においては、ウェブブラウザなどのユーザインタフェースプログラムを使用し、そのユーザインタフェースプログラムからJava OS（商標）などの仮想オペレーティングシステム（以下、仮想OSという）を使用し、サーバから供給される、その仮想OSに対応した例えばJavaアプレットとして作成されたCAD用のユーザインタフェースプログラムを実行し、そのCAD用のユーザインタフェースを介してCADプログラムに各種CADに関する計算を実行させるようにして、端末装置の種類毎にCADプログラムを用意することなく、サーバ側で一括してCADシステムを管理することができるネットワーク型CADシステムを得ることを目的とする。

【0013】また、この発明は、CADシステムが複数のサーバを有する際に、すべてのサーバの負荷状況の情報に基づいてその時点で最も早く計算を完了可能なサーバにCADに関する計算を割り振るようにして、すべてのサーバを効率よく使用することができるネットワーク型CADシステムを得ることを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】この発明に係るネットワーク型CADシステムは、端末装置で、ユーザインタフェースプログラムに従ってCAD用ユーザインタフェー

スのプログラムの送信の要求命令をサーバに送信し、その要求命令に対応するサーバからのCAD用ユーザインタフェースのプログラムを受信し、ユーザインタフェースプログラムにより呼び出され実行されるかあるいはオペレーティングシステムとして実行される仮想オペレーティングシステムに従ってCAD用ユーザインタフェースのプログラムを実行し、CAD用ユーザインタフェースを介して入力された計算命令をサーバに送信し、その計算命令に対応するサーバからの計算結果を受信し、受信した計算結果を表示し、サーバで、ユーザ毎の設計データを記録する第1の記録部を備え、端末装置からのCAD用ユーザインタフェースのプログラムの送信の要求命令を受信すると、仮想オペレーティングシステムで実行可能なCAD用ユーザインタフェースのプログラムを端末装置に送信し、端末装置においてCAD用ユーザインタフェースを介して入力された計算命令を端末装置から受信すると、その計算命令に応じた計算を設計データに対して実行し、その計算結果を端末装置に送信するものである。

【0015】この発明に係るネットワーク型CADシステムは、端末装置で、ユーザインタフェースプログラムに従って所定の検索パターン入力欄の表示データの送信の要求命令を送信し、その要求命令に対応するサーバからの検索パターン入力欄の表示データを受信し、その表示データに基づいて検索パターン入力欄を表示し、検索パターン入力欄に入力された検索パターンをサーバに送信し、その検索パターンに対応するサーバからの検索結果を受信し、受信した検索結果を表示し、サーバで、CADシステムの仕様情報を記録する第2の記録部を備え、端末装置からの検索パターン入力欄の表示データの送信の要求命令を受信すると、その検索パターン入力欄の表示データを送信し、端末装置からの検索パターンを受信すると、第2の記録部に記録された仕様情報のうち、その検索パターンに該当するものを検索結果として端末装置に送信するものである。

【0016】この発明に係るネットワーク型CADシステムは、サーバで、計算命令を端末装置から受信すると、その計算命令に応じた計算を実行する前に、ユーザ情報の送信を要求する命令を端末装置に送信し、その命令に対応する端末装置からのユーザ情報を受信し、受信したユーザ情報として正規ユーザのユーザ情報が受信されるまで命令を端末装置に再度送信し、端末装置で、その命令を受信すると、その命令に応じてユーザインタフェースプログラムを介して入力されたユーザ情報をサーバに送信するものである。

【0017】この発明に係るネットワーク型CADシステムは、サーバで、所定のバージョンのCAD用ユーザインタフェースのプログラムを記録する第3の記録部を備え、CAD用ユーザインタフェースのプログラムが端末装置に既に存在するか否かを示す第1の情報、および

CAD用ユーザインタフェースのプログラムが端末装置に既に存在する場合にはCAD用ユーザインタフェースのプログラムのバージョンを示す第2の情報の送信を要求する命令を端末装置に送信し、その命令に対応する第1の情報、または第1および第2の情報を受信すると、受信した第1の情報、または第1および第2の情報に基づいて、CAD用ユーザインタフェースのプログラムが端末装置にない場合、あるいは第3の記録部に記録されたCAD用ユーザインタフェースのプログラムのバージョンが第2の情報として受信したバージョンより新しい場合においてだけ第3の記録部に記録されたCAD用ユーザインタフェースのプログラムを端末装置に送信し、端末装置で、第1の情報および第2の情報の送信を要求する命令を受信すると、CAD用ユーザインタフェースのプログラムがこの端末装置に存在しない場合には、そのことを示す第1の情報だけをサーバに送信し、CAD用ユーザインタフェースのプログラムがこの端末装置に既に存在する場合には、そのことを示す第1の情報と、そのCAD用ユーザインタフェースのプログラムのバージョンを示す第2の情報をサーバに送信するものである。

【0018】この発明に係るネットワーク型CADシステムは、サーバで、計算命令に応じて実行した計算の実行時間、CAD用ユーザインタフェースを介して使用されたCADプログラムの種類、およびユーザ情報のうちの少なくとも1つに基づいて、計算命令に対する課金を計算し、その課金の情報を保存するものである。

【0019】この発明に係るネットワーク型CADシステムは、端末装置で、サーバに送信する情報を暗号化するとともに、サーバから受信した暗号化された情報を復号化し、サーバで、端末装置に送信する情報を暗号化するとともに、端末装置から受信した暗号化された情報を復号化するものである。

【0020】この発明に係るネットワーク型CADシステムは、端末装置で、ユーザインタフェースプログラムに従ってCAD用ユーザインタフェースのプログラムの送信の要求命令をサーバに送信し、その要求命令に対応するサーバからのCAD用ユーザインタフェースのプログラムを受信し、ユーザインタフェースプログラムにより呼び出され実行されるかあるいはオペレーティングシステムとして実行される仮想オペレーティングシステムに従ってCAD用ユーザインタフェースのプログラムを実行し、CAD用ユーザインタフェースを介して入力された計算命令をサーバに送信し、その計算命令に対応するサーバからの計算結果を受信し、受信した計算結果を表示し、サーバで、ユーザ毎の設計データを記録する第1の記録部を備え、端末装置からのCAD用ユーザインタフェースのプログラムの送信の要求命令を受信すると、仮想オペレーティングシステムで実行可能なCAD用ユーザインタフェースのプログラムを端末装置に送信

し、端末装置においてCAD用ユーザインタフェースを介して入力された計算命令を端末装置から受信すると、計算用サーバに計算命令を設計データとともに送信し、計算命令に対応する計算結果をその計算用サーバから受信すると、その計算結果を端末装置に送信し、計算用サーバで、サーバからの計算命令および設計データを受信すると、その計算命令に応じた計算を設計データに対して実行し、その計算結果をサーバに送信するものである。

【0021】この発明に係るネットワーク型CADシステムは、サーバで、計算用サーバに計算命令および設計データを送信する前に、すべての計算用サーバに負荷状況の情報の送信の要求命令を送信し、すべての計算用サーバから負荷状況の情報を受信すると、その負荷状況に基づいて計算命令に対応する計算が最も早く完了可能と予測される計算用サーバに計算命令および設計データを送信するものである。

【0022】この発明に係るネットワーク型CADシステムは、端末装置で、ユーザインタフェースプログラムに従ってCAD用ユーザインタフェースのプログラムの送信の要求命令を管理サーバに送信し、その要求命令に対応する管理サーバからのCAD用ユーザインタフェースのプログラムを受信し、ユーザインタフェースプログラムにより呼び出され実行されるかあるいはオペレーティングシステムとして実行される仮想オペレーティングシステムに従ってCAD用ユーザインタフェースのプログラムを実行し、CAD用ユーザインタフェースを介して入力された計算命令を管理サーバに送信し、その計算命令に対応する管理サーバからの計算結果を受信し、受信した計算結果を表示し、管理サーバで、端末装置からのCAD用ユーザインタフェースのプログラムの送信の要求命令を受信すると、仮想オペレーティングシステムで実行可能なCAD用ユーザインタフェースのプログラムを端末装置に送信し、端末装置においてCAD用ユーザインタフェースを介して入力された計算命令を端末装置から受信すると、計算用サーバに計算命令を送信し、計算命令に対応する計算結果をその計算用サーバから受信すると、その計算結果を端末装置に送信し、計算用サーバで、管理サーバから計算命令を受信すると、その計算命令により指定される設計データの送信の要求命令をデータベースサーバに送信し、その要求命令に対応するデータベースサーバからの設計データを受信すると、その計算命令に応じた計算をその設計データに対して実行し、その計算結果を管理サーバに送信し、データベースサーバで、計算用サーバから設計データの送信の要求命令を受信すると、その要求命令により指定される設計データを計算用サーバに送信するものである。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の一形態を説明する。

実施の形態1。図1は、この発明の実施の形態1によるネットワーク型CADシステムを示す構成図であり、図2は、端末装置において実行されるインタフェースアプリケーション、仮想OS、およびCAD端末アプリケーションの呼び出し関係を説明する図である。

【0024】図1において、1は、ネットワーク4に接続され、端末装置3からの要求命令に応じて各種処理を実行するサーバであり、3は、ネットワーク4に接続され、ユーザにより直接使用される端末装置であり、4は、サーバ1や端末装置3の他、広範囲にわたって各種装置が接続されたネットワークである。なお、図1においては、端末装置3は、1つしか図示されていないが、他の端末装置3が同様にネットワーク4に接続されていてもよい。

【0025】サーバ1において、2は、CADプログラム、ライブラリ、設計データ、ユーザ情報、CAD用ユーザインタフェースとして使用されるCAD端末アプリケーションなどを保存するサーバディスク装置（第1の記録部、第3の記録部）である。

【0026】10は、ネットワーク4を介して送信する情報を暗号化するとともに、サーバ送受信部12により受信された情報を復号化するサーバセキュリティ部11と、ネットワーク4を介してこのサーバ1宛の情報を受信し、サーバセキュリティ部11に出力するとともに、サーバセキュリティ部11からの情報を送信するサーバ送受信部12とを有し、サーバ1の各部からの情報をネットワーク4を介して送信するとともに、ネットワーク4を介して受信された情報をサーバ1の各部に供給するサーバアクセス部である。

【0027】20は、端末装置3からの公開アドレスを受信すると、それに応じて、検索処理を実行する部位（今の場合、データ検索部56）を指定する検索用アドレスと、ユーザ承認処理を実行する部位（今の場合、ユーザ承認部31）を指定するユーザ承認用アドレスとを、公開アドレスを送信してきた端末装置3に対して送信する情報提供部である。

【0028】30は、端末装置3からアクセスしたユーザの情報の管理を行うユーザ管理部である。ユーザ管理部30において、31は、端末装置3からのログイン要求命令に応じてユーザ承認処理を実行するユーザ承認部である。なお、ユーザ承認部31は、その端末装置3に、CADプログラムを実行する部位（今の場合、CAD制御部40）を指定するCAD実行用アドレスを送信する。32は、ユーザ承認部31により承認されたユーザに対応する計算実行時の各種情報であるCAD実行情報を保存するユーザ保存部である。

【0029】40は、CADプログラムを実行する前に各種処理を実行するCAD実行準備部41と、端末装置3において実行されるCAD端末アプリケーション81からの計算命令に応じてCADに関する計算を実行する

CAD実行部42とを有するCAD制御部である。

【0030】なお、CAD実行準備部41は、CAD実行用アドレスにより指定された場合、そのCAD実行用アドレスを送信してきた端末装置3に対して、CADプログラムの実行前に実行する前処理を実行する部位（今の場合、CAD実行準備部41）を指定するCAD実行準備用アドレスおよび実行可能なCADプログラムの種類の情報であるCAD情報を送信する。

【0031】また、CAD実行準備部41は、CAD実行準備用アドレスにより指定された場合、端末装置3から送信されてきた実行CAD名に基づいて実行するCADプログラムを選択し、そのCADプログラムに対応するCAD端末アプリケーション81が端末装置3に存在するか否かの情報、およびCAD端末アプリケーション81が存在する場合にはそのバージョン情報を要求するCAD端末アプリケーションチェック命令と、それらの情報を受信する部位（今の場合、CAD端末アプリケーションチェック部21）を指定するCAD端末アプリケーションチェック結果用アドレスとをその端末装置3に送信する。

【0032】さらに、CAD実行準備部41は、CAD実行開始用アドレスにより指定された場合、端末装置3から送信されてきた、ユーザ名、実行するCADの名称、使用する設計データ、および使用するライブラリを有するCAD実行情報を受け取り、ユーザ管理部30に転送し、ユーザ管理部30のユーザ保存部32に記録させる。また、CAD実行部42は、計算アドレスにより指定された場合、端末装置3から送信されてきた計算命令に応じて計算を実行する。

【0033】21は、CAD端末アプリケーションチェック結果用アドレスにより指定され、端末装置3からのCAD端末アプリケーション81に関する上述の情報に基づいてCAD端末アプリケーションを選択し、そのCAD端末アプリケーションをサーバディスク装置2から読み出し、端末装置3に送信するCAD端末アプリケーションチェック部である。

【0034】50は、サーバディスク装置2に保存されている各種データを管理するデータ管理部である。データ管理部50において、51はサーバディスク装置2に保存されているユーザ毎の設計データの作成、更新に関する日時、その設計データに対する計算結果、計算に使用されたCADプログラム名、およびサーバディスク装置2における設計データの記録場所を管理する設計データ管理部であり、52はサーバディスク装置2に保存されたライブラリの種類と、そのライブラリを使用するCADプログラムの種類との対応関係と、サーバディスク装置2におけるライブラリの記録場所を管理するライブラリ情報管理部であり、53はサーバディスク装置2に保存されているCADプログラムの種類、そのバージョン情報、およびサーバディスク装置2におけるCADプ

ログラムの記録場所を管理するCAD情報管理部（第2の記録部）である。

【0035】さらに、データ管理部50において、54は、サーバディスク装置2に保存されたユーザ情報の記録場所を管理するユーザ情報管理部であり、55は、サーバディスク装置2に保存されたCAD端末アプリケーションのバージョン情報と、サーバディスク装置2におけるCAD端末アプリケーションの記録場所を管理するCAD端末アプリケーション管理部であり、56はデータ検索命令を受信すると、該当するライブラリの種類、CADプログラムの種類などの仕様情報の検索を行うデータ検索部である。

【0036】90はユーザによるCADプログラムの実行に対する課金の情報を管理する課金管理部である。課金管理部90において、91はCADプログラムの実行開始日時と終了日時を記録するCAD実行監視部であり、92は、CADプログラムの実行時間、そのとき使用したCAD実行部42のCPUタイム、実行したCAD名、ユーザ情報などに基づいて課金計算を行う課金計算部である。

【0037】次に端末装置3において、70は、ネットワーク4を介して送信する情報を暗号化するとともに、端末送受信部71により受信された情報を復号化する端末セキュリティ部72と、ネットワーク4を介してこの端末装置3宛の情報を受信し、端末セキュリティ部72に出力するとともに、端末セキュリティ部72からの情報を送信する端末送受信部71とを有し、端末装置3の各部からの情報をネットワーク4を介して送信するとともに、ネットワーク4を介して受信された情報を端末装置3の各部に供給する端末アクセス部である。

【0038】75は、ROM76やRAM77に記憶された各種プログラムを実行するCPUであり、76は、例えば起動時に実行されるプログラムや各種データなどを記憶するROMであり、77は、CPU75に実行されるプログラムやデータがロードされるとともに、端末アクセス部70により受信されたデータなどを記憶するRAMである。

【0039】RAM77には、ウェブブラウザなどのユーザインタフェースプログラムであるインタフェースアプリケーション80や、そのインタフェースアプリケーション80により呼び出され実行されるJavaOSなどの仮想OS82、サーバ1からネットワーク4を介して供給され、仮想OS82により実行可能なCAD端末アプリケーション81がロードされる。

【0040】なお、この実施の形態1の端末装置3においては、図2に示す階層構造のように、まずインタフェースアプリケーション80が実行され、そのインタフェースアプリケーション80から仮想OS82が実行され、その仮想OS82によりCAD用のユーザインタフェースであるCAD端末アプリケーション81が実行さ



れる。

【0041】なお、インタフェースアプリケーション（ユーザインタフェースプログラム）80は、例えば一般的なウェブブラウザのプログラムであり、HTTP（HyperText Transfer Protocol）プロトコルに基づいて、ネットワーク4に接続されているサーバから各種データを読み出すためのプログラムである。また、CAD端末アプリケーション81（CAD用ユーザインタフェースのプログラム）は、仮想OS82上で実行可能な、サーバ1のCAD実行情報に含まれる設計データの作成と修正と保存を行い、かつサーバ1のCADプログラムに各種計算を実行させ、その計算の結果を表示するためのプログラムである。また、仮想OS82は、アプリケーションプログラムから起動可能な、または、アプリケーションプログラムに組み込み可能な例えばJavaOSなどのプログラムである。

【0042】なお、インタフェースアプリケーション80と仮想OS82は、端末装置3の図示せぬディスク装置に記録されており、適宜RAM77にロードされる。

【0043】次に動作について説明する。図3は、CADプログラムの実行またはCADに関する情報を検索する際に端末装置3とサーバ1との間で授受される情報を示す図である。

【0044】このネットワーク型CADシステムにおいては、まず、初期処理が実行され、その後に、検索処理またはCAD実行処理がユーザによる操作に基づいて実行される。なお、CAD実行処理の前にはユーザ承認処理とCAD実行前処理が実行される。

【0045】以下、図3に示す各種情報の授受に沿って、初期処理、検索処理、ユーザ承認処理、CAD実行前処理、CAD実行処理の順番で、各処理におけるこのネットワーク型CADシステムの各部の動作について説明する。

【0046】まず、初期処理においては、ユーザにより、端末装置3において起動されたインタフェースアプリケーション80を介してサーバ1の公開アドレスが入力されると、その公開アドレスとともにアクセス要求命令が、端末アクセス部70に供給される。

【0047】端末アクセス部70の端末セキュリティ部72は、そのアクセス要求命令を所定の方式で暗号化した後、端末送受信部71に出力し、端末送受信部71は、その暗号化されたアクセス要求命令をネットワーク4を介してサーバ1に送信する。そして、サーバ1において、サーバアクセス部10のサーバ送受信部12は、公開アドレス宛で送信されてきたその暗号化されたアクセス要求命令を受信し、サーバセキュリティ部11に出力する。サーバセキュリティ部11は、その暗号化されたアクセス要求命令を復号化し、暗号化される前と同一のアクセス要求命令を公開アドレスとともに、サーバ1の各部位に供給する。

【0048】このように、端末装置3からサーバ1へ供給される命令などの情報は、端末装置3において暗号化され、暗号化された状態でネットワーク4を介して伝送され、サーバ1において復号化される。また、サーバ1から端末装置3へ供給される計算結果などの情報も同様に、サーバ1において暗号化され、暗号化された状態でネットワーク4を介して伝送され、端末装置3において復号化される。以下、サーバ1と端末装置3との間でネットワーク4を介して授受される情報は、このようにして伝送されるものとする。

【0049】アクセス要求命令がサーバ1の各部位に供給されると、各部位のうちの情報提供部20は、インタフェースアプリケーション80により表示可能なデータ形式で、検索用アドレスおよびユーザ承認用アドレスをサーバアクセス部10に出力する。サーバアクセス部10は、それらの情報をネットワーク4を介して端末装置3に送信する。

【0050】端末装置3の端末アクセス部70は、ネットワーク4を介してそれらの情報を受信し、それらの情報はRAM77に記憶される。そして、インタフェースアプリケーション80に従って、CPU75は、サーバ1より供給された検索用アドレスとユーザ承認用アドレスを図示せぬディスプレイに表示させる。このとき、例えば、そのデータをHTML（HyperText Markup Language）形式のハイパーリンクとして記述し、ハイパーリンクのリンク先を、その検索用アドレスに対応するURL（Uniform Resource Locator）とユーザ承認用アドレスに対応するURLにより指定するようにしておく。

【0051】このようにして、初期処理が実行される。

【0052】次に、検索処理における各部位の動作について説明する。なお、検索処理においては、ユーザによりインタフェースアプリケーション80を介して入力された検索パターンに基づいて、サーバ1のデータ管理部50のライブラリ情報管理部52とCAD情報管理部53に記録されている、このサーバ1において利用可能なCADプログラムの種類やバージョン、ライブラリの種類などの仕様情報のうち、その検索パターンに該当する情報が検索され、その情報が、端末装置3に送信され、インタフェースアプリケーション80に従って表示される。

【0053】まず、ユーザにより検索処理の実行が指示されると、端末装置3のCPU75は、インタフェースアプリケーション80に従って、サーバ1における検索用アドレスにより指定される部位に向けて検索要求命令を送信する。なお、検索用アドレスがHTML形式のハイパーリンクとして表示されている場合、ユーザは、GUIを利用して、そのハイパーリンクに対応する表示をクリックすることにより、検索処理の実行を指示することができる。そして、この検索要求命令は、端末アクセス部70によりネットワーク4を介してサーバ1へ送信

される。そして、その検索要求命令は、サーバ1のサーバアクセス部10により受信され検索用アドレスにより指定されるデータ検索部56に供給される。

【0054】データ検索部56は、検索要求命令を受け取ると、インタフェースアプリケーション80により表示可能なデータ形式で、検索実行用アドレスと検索パターン入力フォーム（すなわち、検索パターン入力欄）の表示データをサーバアクセス部10に出力する。サーバアクセス部10は、それらの情報をネットワーク4を介して端末装置3に送信する。

【0055】端末装置3の端末アクセス部70は、ネットワーク4を介してそれらの情報を受信し、それらの情報はCPU75によりRAM77に記憶される。そして、インタフェースアプリケーション80に従って、CPU75は、サーバ1より供給されたデータに基づいて検索実行用アドレスと検索パターン入力フォームを図示せぬディスプレイに表示させる。

【0056】そして、ユーザにより検索パターン入力フォームに検索パターンが入力されると、CPU75は、インタフェースアプリケーション80に従って、その検索パターンを検索実行命令とともに、サーバ1において検索実行用アドレスにより指定される部位を送信先にして端末アクセス部70に出力する。この検索実行用アドレスと検索パターンは端末アクセス部70によりネットワーク4を介してサーバ1へ送信される。そして、その検索パターンは、サーバ1のサーバアクセス部10により受信され、検索実行用アドレスにより指定されるデータ検索部56に供給される。

【0057】データ検索部56は、ライブラリ情報管理部52およびCAD情報管理部53に記憶されているこのCADシステムの仕様情報のうち、検索パターンに該当するものを検索し、該当する情報を検索結果としてサーバアクセス部に出力する。このとき、その検索結果は、インタフェースアプリケーション80により表示可能なデータ形式で、検索実行用アドレスおよび検索パターン入力フォームの表示データとともにサーバアクセス部10に出力される。なお、検索により該当する情報が発見された場合には、その情報が検索結果とされ、検索により該当する情報が発見されなかった場合には、該当する情報がない旨の情報が検索結果とされる。

【0058】そして、その検索結果は、サーバアクセス部10によりネットワーク4を介して端末装置3に供給される。端末装置3の端末アクセス部70は、その検索結果を受信し、その検索結果はRAM77に記憶される。そして、CPU75は、インタフェースアプリケーション80に従って、その検索結果を検索パターン入力フォームおよび検索実行用アドレスとともに図示せぬディスプレイに表示させる。

【0059】ここで、さらに検索を実行する場合には、ユーザは、再度、検索パターン入力フォームに検索パタ

ーンを入力する。すると、上述の処理と同様の処理が実行されて、その検索パターンに対応する検索結果が端末装置3において表示される。

【0060】このようにして、検索処理が実行される。

【0061】次に、図3に示すようにCAD実行処理の前に実行されるユーザ承認処理における各部位の動作について説明する。

【0062】まず、ユーザによりCADプログラムの実行が指示されると、端末装置3のCPU75は、インタフェースアプリケーション80に従って、サーバ1におけるユーザ承認用アドレスにより指定される部位に向けてログイン要求命令を送信する。なお、ユーザ承認用アドレスがHTML形式のハイパーリンクとして表示されている場合、ユーザは、GUIを利用して、そのハイパーリンクに対応する表示をクリックすることにより、その実行を指示することができる。そして、このログイン要求命令は、端末アクセス部70によりネットワーク4を介してサーバ1へ送信され、サーバ1のサーバアクセス部10により受信され、ユーザ承認用アドレスにより指定されるユーザ承認部31に供給される。

【0063】ユーザ管理部30のユーザ承認部31は、インタフェースアプリケーション80により表示可能なデータ形式で、ユーザ承認に必要な情報を指示するユーザ承認用情報とユーザ名確認用アドレスをサーバアクセス部10に出力する。サーバアクセス部10は、それらの情報をネットワーク4を介して端末装置3に送信する。

【0064】端末装置3の端末アクセス部70は、ネットワーク4を介してそれらの情報を受信し、それらの情報はRAM77に記憶される。そして、インタフェースアプリケーション80に従って、CPU75は、サーバ1より供給されたユーザ承認用情報とユーザ名確認用アドレスを図示せぬディスプレイに表示させる。このとき、例えば、ユーザ承認用情報に基づいて、ユーザ名とパスワードを入力させるフォームが表示される。

【0065】ユーザによりそのフォームにユーザ名とパスワードがそれぞれ入力されると、CPU75は、インタフェースアプリケーション80に従って、確認命令とともに、そのユーザ名とパスワードをユーザ情報として、サーバ1におけるユーザ名確認用アドレスにより指定される部位に向けて送信する。そして、この確認命令とユーザ情報は、端末アクセス部70によりネットワーク4を介してサーバ1へ送信され、サーバ1のサーバアクセス部10により受信され、ユーザ名確認用アドレスにより指定されるユーザ承認部31に供給される。

【0066】ユーザ管理部30のユーザ承認部31は、そのユーザ情報を受け取ると、データ管理部50のユーザ情報管理部54を制御して、サーバディスク装置2に保存されている正規ユーザのユーザ情報のいずれかに、受信したユーザ情報が一致するか否かを判断し、受信し

たユーザ情報がいずれかの正規ユーザのユーザ情報に一致する場合には、そのユーザ情報を入力したユーザを承認し、そうでない場合には、そのユーザ情報を入力したユーザを承認しない。

【0067】ユーザが承認された場合、ユーザ管理部30は、インタフェースアプリケーション80が終了するまでそのユーザ情報をユーザ保存部32に記憶させ、インタフェースアプリケーション80により表示可能なデータ形式で、ユーザ承認完了情報とCAD実行用アドレスをサーバアクセス部10に出力する。サーバアクセス部10は、それらの情報をネットワーク4を介して端末装置3に送信する。

【0068】端末装置3の端末アクセス部70は、ネットワーク4を介してそれらの情報を受信し、それらの情報はRAM77に記憶される。そして、インタフェースアプリケーション80に従って、CPU75は、サーバ1より供給されたユーザ承認完了情報とCAD実行用アドレスを図示せぬディスプレイに表示させる。このとき、例えば、そのデータはHTML形式のハイパーリンクとして記述され、ハイパーリンクのリンク先は、そのCAD実行用アドレスに対応するURLにより指定されるようにしておく。なお、CPU75は、インタフェースアプリケーション80が終了するまで、このユーザ情報をRAM77に記憶させておき、後でCADプログラムを実行するときに送信する命令とともに、このユーザ情報のうちのユーザ名を送信する。

【0069】一方、ユーザを承認しなかった場合、サーバ1のユーザ承認部31は、再度ユーザ名確認用アドレスとユーザ承認用情報を端末装置3へ送信する。すなわち、ユーザは、CADプログラムを使用する前に承認される必要があり、承認されるまで、ユーザ名とパスワードの入力が促される。

【0070】このようにして、ユーザ承認処理が実行される。

【0071】そして、図3に示すように、このユーザ承認処理の次にCAD実行前処理が実行される。CAD実行前処理においては、端末装置3においてユーザにより使用されるCAD用のユーザインタフェースプログラムとしてのCAD端末アプリケーションが、必要に応じてサーバ1から端末装置3に供給される。

【0072】上述のようにユーザ承認処理においてユーザが承認されると、CAD実行用アドレスが端末装置において表示されている。このとき、例えばCAD実行用アドレスがHTML形式のハイパーリンクとして表示されている場合には、ユーザは、GUIを利用して、そのハイパーリンクに対応する表示をクリックすることにより、CAD実行処理に対する前処理の実行を指示することができる。そして、ユーザによりCAD実行前処理の実行が指示されると、CPU75は、インタフェースアプリケーション80に従って、サーバ1においてCAD

実行用アドレスにより指定される部位を送信先にしてCAD実行命令を上述のユーザ名とともに端末アクセス部70に出力する。

【0073】このCAD実行命令とユーザ名は、端末アクセス部70によりネットワーク4を介してサーバ1へ送信され、サーバ1のサーバアクセス部10により受信され、CAD実行用アドレスにより指定されるCAD実行準備部41に供給される。

【0074】CAD制御部40のCAD実行準備部41は、CAD実行命令とともにユーザ名が送信されてきたか否かを判断し、ユーザ名が送信されてきていない場合には、アクセスを拒否する旨を示すアクセス拒否情報を、インタフェースアプリケーション80により表示可能なデータ形式でサーバアクセス部10を使用して端末装置3に送信する。端末装置3のCPU75は、このアクセス拒否情報を受け取るとその旨を図示せぬディスプレイに表示させる。

【0075】一方、CAD実行命令とともにユーザ名が送信されてきた場合には、CAD実行準備部41は、CAD情報管理部53からサーバ1で実行可能なCADプログラムの種類およびバージョン情報などのCAD情報を取得し、インタフェースアプリケーション80により表示可能なデータ形式で、そのCAD情報とCAD実行準備用アドレスをサーバアクセス部10に出力する。サーバアクセス部10は、それらの情報をネットワーク4を介して端末装置3に送信する。なお、CAD実行命令とともに送信されてきたユーザ名が有効ではない、すなわちユーザ承認処理により承認されていないものである場合には、アクセス拒否情報がCAD情報の代わりに端末装置3に送信される。

【0076】端末装置3の端末アクセス部70は、ネットワーク4を介してそれらの情報を受信し、それらの情報はRAM77に記憶される。そして、インタフェースアプリケーション80に従って、CPU75は、サーバ1より供給されたCAD情報とCAD実行準備用アドレスを図示せぬディスプレイに表示させる。

【0077】そして、CAD情報として表示された実行可能なCADプログラムのうちのいずれかがユーザにより選択されると、CPU75は、選択されたCADプログラムの名称を実行CAD名情報として、CAD実行準備命令および上述のユーザ名とともに、サーバ1においてCAD実行準備用アドレスにより指定される部位を送信先にして端末アクセス部70に出力する。この実行CAD名情報とCAD実行準備命令は、端末アクセス部70によりネットワーク4を介してサーバ1へ送信され、サーバ1のサーバアクセス部10により受信され、CAD実行準備用アドレスにより指定されるCAD実行準備部41に供給される。

【0078】CAD制御部40のCAD実行準備部41は、実行CAD名情報およびユーザ名に基づいて、デー

タ管理部 5 0 の設計データ管理部 5 1 に記録されている設計データの名称を参照し、そのユーザが過去にその実行 CAD 名情報により指定される CAD プログラムを実行したときの設計データの名称と計算結果を取得し、ライブラリ情報管理部 5 2 から、実行 CAD 名情報により指定される CAD プログラムで使用するライブラリの情報を取得する。このとき、CAD 端末アプリケーションチェック部 2 1 は、受信した CAD 実行準備命令に対応して、CAD 端末アプリケーションチェック命令および CAD 端末アプリケーションチェック結果用アドレスを CAD 制御部 4 0 の CAD 実行準備部 4 1 に供給する。

【0079】そして、CAD 制御部 4 0 の CAD 実行準備部 4 1 は、インタフェースアプリケーション 8 0 により表示可能なデータ形式で、取得した設計データの名称、前回の実行時の計算結果およびライブラリの情報を CAD 実行準備情報として、CAD 実行開始用アドレス、並びに CAD 端末アプリケーションチェック部 2 1 からの CAD 端末アプリケーションチェック命令および CAD 端末アプリケーションチェック結果用アドレスとともにサーバアクセス部 1 0 に出力する。サーバアクセス部 1 0 は、それらの情報をネットワーク 4 を介して端末装置 3 に送信する。

【0080】端末装置 3 の端末アクセス部 7 0 は、ネットワーク 4 を介してそれらの情報を受信し、それらの情報は RAM 7 7 に記憶される。そして、インタフェースアプリケーション 8 0 に従って、CPU 7 5 は、サーバ 1 より供給された CAD 実行準備情報と CAD 実行開始用アドレスを図示せぬディスプレイに表示させる。

【0081】CAD 実行準備情報として表示された設計データの名称とライブラリの名称から、使用する設計データおよびライブラリがユーザにより選択されると、CPU 7 5 は、インタフェースアプリケーション 8 0 に従って、ユーザ名、実行 CAD 名、使用する設計データの名称および使用するライブラリの名称を有する CAD 実行情報を CAD 実行開始命令とともに、サーバ 1 において CAD 実行開始用アドレスにより指定される部位を送信先にして端末アクセス部 7 0 に出力する。

【0082】なお、端末装置 3 の図示せぬ記録部に記録された設計データをコピーすることにより、サーバ 1 において使用する設計データを新規作成する場合には、ユーザは、設計データの名称として、その記録部においてその設計データが記録されている場所とその設計データ名を指定する。この場合、CPU 7 5 は、設計データの名称として選択された、その記録部に記録されている設計データを読み出し、上述の情報とともにサーバ 1 に向けて送信する。

【0083】そして、これらの情報は、端末アクセス部 7 0 によりネットワーク 4 を介してサーバ 1 へ送信され、サーバ 1 のサーバアクセス部 1 0 により受信され、

CAD 実行開始用アドレスにより指定される CAD 実行準備部 4 1 に供給される。

【0084】CAD 制御部 4 0 の CAD 実行準備部 4 1 は、CAD 実行開始命令を受け取ると、その CAD 実行開始命令とともに受け取った CAD 実行情報をユーザ管理部 3 0 に転送する。ユーザ管理部 3 0 は、その CAD 実行情報をユーザ保存部 3 2 に保存させる。そして、この CAD 実行情報は CAD 端末アプリケーション 8 1 が終了するまで保持される。また、新規の設計データが送信されてきた場合、データ管理部 5 0 の設計データ管理部 5 1 は、ユーザ名と実行 CAD 名情報に関連づけて、その設計データをサーバディスク装置 2 に保存し、その設計データを、既に保存されている設計データと同様に管理する。

【0085】一方、端末装置 3 の CPU 7 5 は、CAD 端末アプリケーションチェック命令を受け取ると、RAM 7 7 に CAD 端末アプリケーション 8 1 が記憶されているか否かを判断し、RAM 7 7 に CAD 端末アプリケーション 8 1 が記憶されている場合には、さらに、その CAD 端末アプリケーション 8 1 のバージョン情報を取得し、CAD 端末アプリケーション 8 1 の有無、および、そのバージョン情報を、CAD 端末アプリケーションチェック結果として、サーバ 1 において CAD 端末アプリケーションチェック結果用アドレスにより指定される部位を送信先にして端末アクセス部 7 0 に出力する。

【0086】そして、この CAD 端末アプリケーションチェック結果は、端末アクセス部 7 0 によりネットワーク 4 を介してサーバ 1 へ送信され、サーバ 1 のサーバアクセス部 1 0 により受信され、CAD 端末アプリケーションチェック結果用アドレスにより指定される CAD 端末アプリケーションチェック部 2 1 に供給される。

【0087】CAD 端末アプリケーションチェック部 2 1 は、実行 CAD 名情報に基づいて、その実行 CAD 名情報により指定される CAD プログラムに対応する CAD 端末アプリケーション 8 1 のバージョン情報を CAD 端末アプリケーション管理部 5 5 から読み出し、CAD 端末アプリケーションチェック結果とそのバージョン情報に基づいて、端末装置 3 における CAD 端末アプリケーション 8 1 が無い、または、端末装置 3 に存在する CAD 端末アプリケーション 8 1 のバージョンが古いと判断した場合には、サーバディスク装置 2 からその実行 CAD 名情報に対応する CAD 端末アプリケーションを読み出し、サーバアクセス部 1 0 に出力する。

【0088】一方、サーバ 1 に保存されている CAD 端末アプリケーションと同一のバージョンの CAD 端末アプリケーション 8 1 が端末装置 3 に存在する場合、CAD 端末アプリケーションチェック部 2 1 は、CAD 端末アプリケーションの代わりに CAD 端末アプリケーション実行命令をサーバアクセス部 1 0 に出力する。

【0089】サーバアクセス部 1 0 は、それらの情報を

ネットワーク 4 を介して端末装置 3 に送信する。端末装置 3 の端末アクセス部 7 0 は、ネットワーク 4 を介してそれらの情報を受信し、それらの情報は RAM 7 7 に記憶される。そして、インタフェースアプリケーション 8 0 に従って、CPU 7 5 は、CAD 端末アプリケーション 8 1 を受信した場合には、その CAD 端末アプリケーション 8 1 を、インタフェースアプリケーション 8 0 から呼び出され実行される仮想 OS 8 2 で実行する。一方、CPU 7 5 は、CAD 端末アプリケーション実行命令を受信した場合には、RAM 7 7 に既に記憶されている CAD 端末アプリケーション 8 1 を、インタフェースアプリケーション 8 0 から呼び出され実行される仮想 OS 8 2 で実行する。例えば、仮想 OS 8 2 が Java OS である場合には、CAD 端末アプリケーション 8 1 は、Java アプレットなどで予め記述される。

【0090】このように CAD 端末アプリケーション 8 1 を実行すると、CPU 7 5 は、その CAD 端末アプリケーション 8 1 に従って、CAD 実行情報を取得するために、CAD 実行情報を保存しているサーバ 1 のユーザ保存部 3 2 を制御するユーザ管理部 3 0 を送信先として CAD 実行情報取得命令を端末アクセス部 7 0 に出力する。

【0091】その CAD 実行情報取得命令は、端末アクセス部 7 0 によりネットワーク 4 を介してサーバ 1 へ送信され、サーバ 1 のサーバアクセス部 1 0 により受信され、ユーザ管理部 3 0 に供給される。

【0092】ユーザ管理部 3 0 は、CAD 実行情報取得命令を受け取ると、先に保存した CAD 実行情報をユーザ保存部 3 2 から読み出し、サーバアクセス部 1 0 に出力する。サーバアクセス部 1 0 は、その CAD 実行情報をネットワーク 4 を介して端末装置 3 に送信する。

【0093】端末装置 3 の端末アクセス部 7 0 は、ネットワーク 4 を介してその CAD 実行情報を受信し、その CAD 実行情報は RAM 7 7 に記憶される。そして、CPU 7 5 は、受信した CAD 実行情報に基づいて CAD 端末アプリケーション 8 1 の機能などを設定する。

【0094】このようにして CAD 実行前処理が実行され、CAD 用のユーザインタフェースとしての CAD 端末アプリケーション 8 1 が端末装置 3 において実行される。そして、ユーザは、この CAD 端末アプリケーション 8 1 を介して入力操作を行い、サーバ 1 において CAD プログラムを実行させる。

【0095】次に、CAD 実行処理における各部位の動作について説明する。CAD 実行処理においては、ユーザにより CAD 端末アプリケーション 8 1 を介して CAD プログラムに対して各種操作が行われる。

【0096】ユーザにより入力される各種操作の情報は、CAD 端末アプリケーション 8 1 に従ってユーザ名および実行 CAD 名とともに CAD 操作命令としてサーバ 1 に送信される。この CAD 操作命令には、設計デー

タの保存を命令する設計データ保存命令と、例えば論理シミュレーションや設計ルールチェックなどの計算を命令する計算命令とがある。

【0097】CAD 端末アプリケーション 8 1 に従って既存の設計データに変更を加えたり、設計データの新規作成を行なう場合、ユーザは、通常、CAD 端末アプリケーション 8 1 に組み込まれたエディタを操作して設計データを編集することができる。例えば設計データの編集が完了すると、ユーザにより設計データを保存する操作が行われることが多い。

【0098】その場合には、CPU 7 5 は、CAD 端末アプリケーション 8 1 に従って、その操作に対応して、設計データ保存命令である CAD 操作命令を、ユーザ名、実行 CAD 名情報およびその設計データとともに、サーバ 1 において設計データ保存アドレスにより指定される部位を送信先にして端末アクセス部 7 0 に出力する。

【0099】一方、ユーザが CAD 端末アプリケーション 8 1 を介して計算操作を行なうと、CPU 7 5 は、CAD 端末アプリケーション 8 1 に従って、その操作に対応して、計算命令である CAD 操作命令を、サーバ 1 において計算アドレスにより指定される部位を送信先にして端末アクセス部 7 0 に出力する。

【0100】その CAD 操作命令は、端末アクセス部 7 0 によりネットワーク 4 を介してサーバ 1 へ送信され、サーバ 1 のサーバアクセス部 1 0 により受信される。そして、その CAD 操作命令は、設計データ保存命令である場合にはユーザ管理部 3 0 およびデータ管理部 5 0 に供給され、計算命令である場合には CAD 制御部 4 0 および課金管理部 9 0 に供給される。

【0101】その CAD 操作命令が設計データ保存命令である場合には、データ管理部 5 0 の設計データ管理部 5 1 は、受信した設計データを、ユーザ名および実行 CAD 名情報に関連づけてサーバディスク装置 2 に保存する。

【0102】また、受信した設計データが新規の設計データである場合、ユーザ保存部 3 2 に保存されている CAD 実行情報のうちの設計データに対応する部分がユーザ管理部 3 0 により更新される。

【0103】このようにして、ユーザが CAD 端末アプリケーション 8 1 に従って設計データの保存の操作を行なうたびに、この一連の動作が行なわれる。

【0104】一方、CAD 操作命令が計算命令である場合には、CAD 制御部 4 0 の CAD 実行部 4 2 は、ユーザ保存部 3 2 に保存されている CAD 実行情報に基づいて、その計算命令に応じた計算を実行する。このとき、CAD 実行部 4 2 は、図示せぬ CPU でその計算を実行し、そのときに CPU を使用した時間、すなわち CPU タイムを記録するとともに、CPU タイムに、その他のデータ入出力の時間などを加算した実行時間を記録す

る。

【0105】そして、計算が完了すると、CAD実行部42は、そのCPUタイム、その実行時間およびCAD実行完了報告を課金管理部90に供給するとともに、その計算結果とCAD実行完了報告をデータ管理部50に供給する。このとき、データ管理部50は、計算結果とCAD実行完了報告をサーバアクセス部10に出力する。

【0106】一方、課金管理部90のCAD実行監視部91は、計算命令を受け取ったときにCAD実行開始日時を記録し、CAD実行部42からのCAD実行完了報告を受け取ったときにCAD実行完了日時を記録する。そして、課金管理部90の課金計算部92は、CAD実行部42からのCPUタイム、実行時間などから、実行CAD名情報に応じた課金計算を実行して、その課金計算の結果を、CPUタイム、CAD実行開始日時およびCAD実行完了日時とともにデータ管理部50に供給し、CAD実行開始日時を設計データ管理部51に供給する。データ管理部50の設計データ管理部51は、サーバディスク装置2に計算結果を、課金管理部90から送られたCAD実行開始日時に関連づけて保存する。データ管理部50のユーザ情報管理部54は、課金管理部90からの課金計算結果、CPUタイム、CAD実行開始日時およびCAD実行完了日時をユーザ情報と関連づけて保存し、管理する。

【0107】そして、データ管理部50は、その課金計算結果を、CPUタイム、CAD実行開始日時およびCAD実行完了日時とともにサーバアクセス部10に出力する。

【0108】データ管理部50より供給された計算結果、CAD実行完了報告、課金計算結果、CPUタイム、CAD実行開始日時およびCAD実行完了日時は、サーバアクセス部10によりネットワーク4を介して端末装置3に送信される。端末装置3の端末アクセス部70はそれらの情報を受信し、それらの情報はRAM77に記憶される。

【0109】CPU75は、CAD端末アプリケーション81に従って、そのCAD実行完了報告に対応して、計算結果、課金計算結果、CPUタイム、CAD実行開始日時およびCAD実行完了日時を図示せぬディスプレイに表示させる。

【0110】このように、ユーザにより操作に対応して、CPU75によりCAD端末アプリケーション81に基づいて計算命令がサーバ1に送信されるたびに、この一連の動作が行われる。

【0111】以上のように、この実施の形態1によれば、CADプログラムによる計算をサーバが実行するように構成し、各端末装置においては、ウェブブラウザなどのユーザインタフェースプログラムを使用し、そのユーザインタフェースプログラムからJavaOSなどの

仮想OSを使用し、サーバから供給される、その仮想OSに対応したCAD用ユーザインタフェースのプログラムであるCAD端末アプリケーションを実行し、そのCAD端末アプリケーションを介してCADプログラムに各種CADに関する計算を実行させるように構成したので、端末装置の種類毎にCADプログラムを用意することなく、サーバ側で一括してCADシステムを管理することができ、CADシステムの管理が簡単になるという効果が得られる。

10 【0112】また、インタフェースアプリケーションとしてウェブブラウザを使用することにより、ネットワーク4に接続された端末装置3を使用して簡単にサーバ1でCADプログラムを実行させることができるという効果が得られる。

【0113】さらに、JavaOSなどの仮想OSで実行可能なCAD端末アプリケーションをCAD用のユーザインタフェースに使用するので、端末装置3のOSの種類に依存しないCADシステムを構成することができ、CADシステムの管理が簡単になるという効果が得られる。

20 【0114】さらに、CAD端末アプリケーション81をCADプログラムの種類毎にサーバ1に用意しておくことにより、各種CADプログラムを端末装置3から使用することができ、また、CADプログラムの種類毎にCAD端末アプリケーションを用意することにより、CAD端末アプリケーションのプログラムサイズを小さくすることができ、CAD端末アプリケーションの端末装置3への送信時間を低減できるとともに実行速度を向上させることができるという効果が得られる。

30 【0115】さらに、サーバ1が端末装置3におけるCAD端末アプリケーション81の有無およびバージョンを調べているので、サーバ1に最新のCAD端末アプリケーションを保存しておけば、すべての端末装置3でその最新のCAD端末アプリケーションを使用することができるという効果が得られる。

【0116】さらに、CADプログラムを実行させる前にユーザ承認を実行するように構成したので、正規ユーザ以外のユーザのCADプログラムの使用を制限することができるという効果が得られる。

40 【0117】さらに、サーバ1で実行可能なライブラリやCADプログラムに関する仕様情報は、承認されていないユーザでも取得することができるように構成したので、正規ユーザ以外のユーザがユーザ登録する前にこのような仕様情報を閲覧してCADシステムの仕様を簡単に知ることができ、ユーザの登録意欲を促進することができるという効果が得られる。

50 【0118】さらに、承認されたユーザの設計データのみが端末装置3に表示されるように構成したので、他のユーザにより設計データを不正に使用されることを抑制することができるという効果が得られる。

【0119】さらに、サーバ1と端末装置3との間で各種情報の授受を実行する場合に、その情報を暗号化した情報でネットワーク4を介して伝送するように構成したので、ネットワーク4において伝送されている情報が盗聴されても、暗号化前の元の情報を知ることが困難であるため、送信コストの低いセキュリティの質の悪いネットワークを使用することができるという効果が得られる。

【0120】また、課金計算を実行時間、CPUタイムなどの複数の情報に基づいて実行するように構成したので、木目細かい課金を実行することができるという効果が得られる。

【0121】実施の形態2。この発明の実施の形態2によるネットワーク型CADシステムは、端末装置3でのインタフェースアプリケーション80、仮想OS82、およびCAD端末アプリケーション81の実行形態を変更したものである。図4は、この実施の形態2におけるインタフェースアプリケーション80、仮想OS82、およびCAD端末アプリケーション81の呼び出し関係を説明する図である。

【0122】端末装置3のCPU75は、起動時に仮想OS82をOSに使用する。そして、図4に示すように、この仮想OS82に基づいて、CPU75は、インタフェースアプリケーション80やCAD端末アプリケーション81を実行する。例えば、仮想OS82としてJavaOSを使用する場合、インタフェースアプリケーション80としては例えばサン・マイクロシステムズ社のHotJavaブラウザなどがあり、CAD端末アプリケーション81は、Javaアプリケーションとして作成される。

【0123】その他の構成要素については、実施の形態1のものと同様であるのでその説明を省略する。

【0124】次に動作について説明する。このネットワーク型CADシステムにおいては、端末装置3のCPU75は、サーバ1からのCAD端末アプリケーションチェック命令を受信すると、仮想OS82に基づいて、端末装置3にCAD端末アプリケーション81が存在するか否か、および端末装置3にCAD端末アプリケーション81が存在する場合にはそのバージョン情報を取得し、それらの情報をCAD端末アプリケーションチェック結果として、サーバ1においてCAD端末アプリケーションチェック結果用アドレスにより指定される部位に送信する。

【0125】また、端末装置3のCPU75は、CAD端末アプリケーション実行命令またはCAD端末アプリケーション81を受信すると、仮想OS82に基づいて、CAD端末アプリケーション81を実行する。

【0126】その他の動作については、実施の形態1のものと同様であるのでその説明を省略する。

【0127】以上のように、この実施の形態2によれ

ば、例えばJavaOSなどの仮想OSをOSとして使用するので、インタフェースアプリケーションから仮想OSを呼び出して実行する場合より、各種処理を高速に実行することができるという効果が得られる。

【0128】実施の形態3。図5は、この発明の実施の形態3によるネットワーク型CADシステムを示す構成図である。実施の形態1および実施の形態2のネットワーク型CADシステムでは、端末装置3からのアクセスを受け付けるサーバ1が、計算命令に対応して計算を実行しているが、この実施の形態3のネットワーク型CADシステムでは、受付サーバ200が端末装置3からのアクセスを受け付け、計算命令が受付サーバ200により受信されると、その計算命令が計算用サーバとしてのCADサーバ220に転送され、CADサーバ220がその計算命令に応じた計算を実行する。

【0129】図において、200はネットワーク4に接続され、端末装置3からの各種要求命令や情報を受信し、その命令に応じた処理を実行する受付サーバ（サーバ）であり、220は、ネットワーク4に接続され、受付サーバ200からの計算命令を受信すると、その計算命令に応じた計算を実行し、その計算結果を受付サーバ200に送信するCADサーバ（計算用サーバ）である。なお、CADサーバ220は、1つだけを図示しているが、複数のCADサーバ220をネットワーク4に接続し、使用するようにしてもよい。

【0130】受付サーバ200において、201は、設計データ、ユーザ情報、CAD端末アプリケーションなどを保存する受付サーバディスク装置（第1の記録部）であり、50は、受付サーバディスク装置201に保存されているデータを管理するデータ管理部である。

【0131】データ管理部50において、51は受付サーバディスク装置201に保存されているユーザ毎の設計データに関する日時、その設計データに対する計算結果、計算に使用されたCADプログラム名、および受付サーバディスク装置201における設計データの記録場所を管理する設計データ管理部であり、54は、受付サーバディスク装置201に保存されているユーザ情報の記録場所を管理するユーザ情報管理部であり、55は、受付サーバディスク装置201に保存されているCAD端末アプリケーションのバージョン情報と、受付サーバディスク装置201におけるCAD端末アプリケーションの記録場所を管理するCAD端末アプリケーション管理部であり、56はデータ検索命令を受け取るとライブラリとCADプログラムの情報の検索を行うデータ検索部である。

【0132】さらに、データ管理部50において、202は、CADサーバ220のCADサーバディスク装置250に保存されているCADプログラム用のライブラリの種類と、そのライブラリを使用するCADプログラムの種類との対応関係と、CADサーバディスク装置2



50におけるライブラリの記録場所を管理するライブラリ情報管理部であり、203は、CADサーバ220のCADサーバディスク装置250に保存されているCADプログラムの種類、そのバージョン情報、およびCADサーバディスク装置250におけるCADプログラムの記録場所を管理するCAD情報管理部である。

【0133】210は、CADサーバ220との間で、計算の実行に必要なCAD実行情報や計算結果などの授受を行うCADサーバ管理部である。CADサーバ管理部210において、211は、端末装置3より供給される各種情報に基づいて、CADサーバ220で計算を実行するために必要なCAD実行情報を生成するCAD情報準備部であり、212はCADサーバ220に対して計算の実行を指示するための計算命令としてのCAD実行命令をCADアクセス部213に出力するとともに、そのCAD実行命令に対応する計算結果をCADアクセス部213から供給されるCAD起動受信部である。

【0134】213は、ネットワーク4に接続されたCADサーバ220と通信を行うCADアクセス部である。CADアクセス部213において、214は、CADサーバ220宛の情報を暗号化した後にCAD送受信部215に出力するとともに、CAD送受信部215により受信された情報を復号化した後に所定の部位に出力するCADセキュリティ部であり、215は、CADセキュリティ部214からの情報をネットワーク4を介してCADサーバ220に送信するとともに、CADサーバ220からネットワーク4を介して受信した情報をCADセキュリティ部214に出力するCAD送受信部である。

【0135】300は、ネットワーク4に接続されたCADサーバ220から送信されてくる負荷状況の情報やCAD実行情報に基づいて、計算を実行させるCADサーバ220を決定するCAD実行負荷制御部である。CAD実行負荷制御部300において、301は、ネットワーク4に接続された予め設定されたすべてのCADサーバ220を送信先にして負荷通知命令をCADアクセス部213に出力し、その負荷通知命令に対応して送信されてくる負荷状況の情報をCADアクセス部213により供給される負荷状況監視部であり、302は、CAD情報準備部211が生成したCAD実行情報に基づいてCAD実行時間を予測するCAD実行時間予測部であり、303は、負荷状況監視部301に供給された各CADサーバ220の負荷状況の情報と、CAD実行時間予測部302により予測されたCAD実行時間とに基づいて、最も早く計算を完了可能と予測されるCADサーバ220を選択するCADサーバ振分部である。なお、CADサーバ管理部210は、CADサーバ振分部303により選択されたCADサーバ220を送信先として、CAD実行命令やCAD実行情報をCADアクセス部213に出力する。

【0136】なお、受付サーバ200における他の構成要素は、実施の形態1のサーバ1における同符号を付された構成要素と同様であるので、その説明を省略する。また、端末装置3は実施の形態1のものと同様であるので、その説明を省略する。

【0137】次にCADサーバ220において、230は、ネットワーク4に接続された受付サーバ200と通信を行うCADサーバアクセス部である。CADサーバアクセス部230において、231は、CADサーバセキュリティ部232からの情報をネットワーク4を介して受付サーバ200に送信するとともに、受付サーバ200からネットワーク4を介して受信した情報をCADサーバセキュリティ部232に出力するCADサーバ送受信部であり、232は、CADサーバ送受信部231により受信された情報を復号化した後にCAD実行部243に出力するとともに、CAD実行部243より供給された計算結果を暗号化した後にCADサーバ送受信部231に出力するCADサーバセキュリティ部である。

【0138】241は、CADサーバ220のCAD実行部243の負荷状況の情報をCADサーバアクセス部230に出力する負荷通知部である。なお、この負荷状況の情報は、CADサーバアクセス部230によりネットワーク4を介して受付サーバ200に送信される。

【0139】242は、CADサーバ220で実行可能なCADプログラムの情報やライブラリ情報などのCAD情報を保持し、受付サーバ200からのCAD情報取得命令を受け取ると、このCAD情報をCADサーバアクセス部230に出力するCAD情報発信部である。なお、このCAD情報は、CADサーバアクセス部230によりネットワーク4を介して受付サーバ200に送信される。

【0140】243は、受付サーバ200から計算命令とCAD実行情報を受信すると、その計算命令に対応してCADサーバディスク装置250からCADプログラムなどを読み出し、そのCADプログラムに基づいてCAD実行情報のうちの設計データに対して計算を実行し、その計算結果をCADサーバアクセス部230に出力するCAD実行部である。なお、この計算結果は、CADサーバアクセス部230によりネットワーク4を介して受付サーバ200に送信される。

【0141】250はCADプログラムおよびライブラリを保存するCADサーバディスク装置（第3の記録部）である。

【0142】次に動作について説明する。このネットワーク型CADシステムにおいては、まず、初期処理が実行され、その後、検索処理またはCAD実行処理がユーザによる操作に基づいて実行される。なお、CAD実行処理の前にはユーザ承認処理とCAD実行前処理が実行される。

50 【0143】このうち、初期処理については、この実施



の形態 3 の受付サーバ 200 が実施の形態 1 のサーバ 1 と同様に動作するので、その説明を省略する。また、検索処理については、実施の形態 1 と比較して、実施の形態 1 のライブラリ情報管理部 52 の代わりにライブラリ情報管理部 202 が使用され、実施の形態 1 の CAD 情報管理部 53 の代わりに CAD 情報管理部 203 が使用されることが異なるだけであり、その動作は実施の形態 1 のものと同様であるので、その説明を省略する。さらに、ユーザ承認処理については、実施の形態 1 と比較して、実施の形態 1 のサーバディスク装置 2 の代わりに受付サーバディスク装置 201 が使用されることが異なるだけで、その動作は実施の形態 1 のものと同様であるので、その説明を省略する。

【0144】したがって、以下、CAD 実行前処理、CAD 実行処理の順番で、残りの処理におけるこのネットワーク型 CAD システムの各部の動作について説明する。

【0145】まず、CAD 実行前処理について説明する。CAD 実行前処理においては、端末装置 3 においてユーザにより使用される CAD 用ユーザインタフェースのプログラムとしての CAD 端末アプリケーションが、必要に応じて受付サーバ 200 から端末装置 3 に供給される。

【0146】実施の形態 1 において述べたように、ユーザ承認処理においてユーザが承認されると、CAD 実行用アドレスが端末装置において表示される。このとき、CAD 実行用アドレスが HTML 形式のハイパーリンクとして表示されている場合、ユーザは、GUI を利用して、そのハイパーリンクに対応する表示をクリックすることにより、CAD 実行処理に対する前処理の実行を指示することができる。そして、ユーザにより CAD 実行前処理の実行が指示されると、CPU 75 は、インタフェースアプリケーション 80 に従って、受付サーバ 200 において CAD 実行用アドレスにより指定される部位を送信先にして CAD 実行命令を上述のユーザ名とともに端末アクセス部 70 に出力する。

【0147】そして、この CAD 実行命令は、端末アクセス部 70 によりネットワーク 4 を介して受付サーバ 200 へ送信され、受付サーバ 200 のサーバアクセス部 10 により受信され、CAD 実行用アドレスにより指定される CAD サーバ管理部 210 の CAD 情報準備部 211 に供給される。

【0148】なお、端末装置 3 から受付サーバ 200 へ供給される命令などの情報は、端末装置 3 において暗号化され、暗号化された状態でネットワーク 4 を介して伝送され、受付サーバ 200 において復号化される。同様に、受付サーバ 200 から端末装置 3 へ供給される計算結果などの情報も、受付サーバ 200 において暗号化され、暗号化された状態でネットワーク 4 を介して伝送され、端末装置 3 において復号化される。また、受付サーバ

バ 200 と CAD サーバ 220 との間で情報の授受を行う場合も同様に送信側でその情報を暗号化した後に送信し、受信側でその暗号化された情報を復号化するようにする。以下、受付サーバ 200 と端末装置 3 との間、および受付サーバ 200 と CAD サーバ 220 との間の各種情報の授受は、このようにして実行されるものとする。

【0149】そして、CAD サーバ管理部 210 の CAD 情報準備部 211 は、CAD 実行命令とともにユーザ名が送信されてきたか否かを判断し、ユーザ名が送信されてきていない場合には、アクセスを拒否する旨を示すアクセス拒否情報を、インタフェースアプリケーション 80 により表示可能なデータ形式でサーバアクセス部 10 を使用して端末装置 3 に送信する。端末装置 3 の CPU 75 は、このアクセス拒否情報を受け取るとその旨を図示せぬディスプレイに表示させる。

【0150】一方、CAD 実行命令とともにユーザ名が送信されてきた場合には、CAD 情報準備部 211 は、CAD 情報管理部 203 から CAD サーバ 220 で実行可能な CAD プログラムの種類およびバージョン情報などの CAD 情報を取得し、インタフェースアプリケーション 80 により表示可能なデータ形式で、その CAD 情報と CAD 実行準備用アドレスをサーバアクセス部 10 に出力する。サーバアクセス部 10 は、それらの情報をネットワーク 4 を介して端末装置 3 に送信する。なお、CAD 実行命令とともに送信されてきたユーザ名が有効ではない、すなわちユーザ承認処理により承認されていないものである場合には、アクセス拒否情報が CAD 情報の代わりに端末装置 3 に送信される。

【0151】端末装置 3 の端末アクセス部 70 は、ネットワーク 4 を介してそれらの情報を受信し、それらの情報は RAM 77 に記憶される。そして、インタフェースアプリケーション 80 に従って、CPU 75 は、受付サーバ 200 より供給された CAD 情報と CAD 実行準備用アドレスを図示せぬディスプレイに表示させる。

【0152】そして、CAD 情報として表示された実行可能な CAD プログラムのうちのいずれかがユーザにより選択されると、CPU 75 は、選択された CAD プログラムの名称を実行 CAD 名情報として、CAD 実行準備命令および上述のユーザ名とともに、受付サーバ 200 において CAD 実行準備用アドレスにより指定される部位を送信先にして端末アクセス部 70 に出力する。この実行 CAD 名情報と CAD 実行準備命令は、端末アクセス部 70 によりネットワーク 4 を介して受付サーバ 200 へ送信され、受付サーバ 200 のサーバアクセス部 10 により受信され、CAD 実行準備用アドレスにより指定される CAD サーバ管理部 210 の CAD 情報準備部 211 に供給される。

【0153】CAD サーバ管理部 210 の CAD 情報準備部 211 は、実行 CAD 名情報およびユーザ名に基づ

いて、データ管理部 50 の設計データ管理部 51 に記録されている設計データの名称を参照し、そのユーザが過去にその実行 CAD 名情報により指定される CAD プログラムを実行したときの設計データの名称と計算結果を取得し、ライブラリ情報管理部 202 から、実行 CAD 名情報により指定される CAD プログラムで使用するライブラリの情報を取得する。このとき、CAD 端末アプリケーションチェック部 21 は、受信した CAD 実行準備命令に対応して、CAD 端末アプリケーションチェック命令および CAD 端末アプリケーションチェック結果用アドレスを CAD サーバ管理部 210 に供給する。

【0154】そして、CAD サーバ管理部 210 は、インタフェースアプリケーション 80 により表示可能なデータ形式で、取得した設計データの名称、前回実行時の計算結果およびライブラリの情報を CAD 実行準備情報として、CAD 実行開始用アドレス、並びに CAD 端末アプリケーションチェック部 21 からの CAD 端末アプリケーションチェック命令および CAD 端末アプリケーションチェック結果用アドレスとともにサーバアクセス部 10 に出力する。サーバアクセス部 10 は、それらの情報をネットワーク 4 を介して端末装置 3 に送信する。

【0155】端末装置 3 の端末アクセス部 70 は、ネットワーク 4 を介してそれらの情報を受信し、それらの情報は RAM 77 に記憶される。そして、インタフェースアプリケーション 80 に従って、CPU 75 は、受付サーバ 200 より供給された CAD 実行準備情報と CAD 実行開始用アドレスを図示せぬディスプレイに表示させる。

【0156】CAD 実行準備情報として表示された設計データの名称とライブラリの名称から、使用する設計データおよびライブラリがユーザにより選択されると、CPU 75 は、インタフェースアプリケーション 80 に従って、ユーザ名、実行 CAD 名、使用する設計データの名称および使用するライブラリの名称を有する CAD 実行情報を、CAD 実行開始命令とともに、受付サーバ 200 において CAD 実行開始用アドレスにより指定される部位を送信先にして端末アクセス部 70 に出力する。

【0157】なお、端末装置 3 の図示せぬ記録部に記録された設計データをコピーすることにより、受付サーバ 200 において使用する設計データを新規作成する場合 40 には、ユーザは、設計データの名称として、その記録部においてその設計データが記録されている場所とその設計データ名を指定する。この場合、CPU 75 は、設計データの名称として選択された、その記録部に記録されている設計データを読み出し、上述の情報とともに受付サーバ 200 に向けて送信する。

【0158】そして、これらの情報は、端末アクセス部 70 によりネットワーク 4 を介して受付サーバ 200 へ送信され、受付サーバ 200 のサーバアクセス部 10 により受信され、CAD 実行開始用アドレスにより指定さ

れる CAD サーバ管理部 210 の CAD 情報準備部 211 に供給される。

【0159】CAD サーバ管理部 210 の CAD 情報準備部 211 は、CAD 実行開始命令を受け取ると、その CAD 実行開始命令とともに受け取った CAD 実行情報をユーザ管理部 30 に転送する。ユーザ管理部 30 は、その CAD 実行情報をユーザ保存部 32 に保存させる。そして、この CAD 実行情報は CAD 端末アプリケーション 81 が終了するまで保持される。また、新規の設計データが送信されてきた場合、データ管理部 50 の設計データ管理部 51 は、ユーザ名と実行 CAD 名情報に関連づけてその設計データを受付サーバディスク装置 201 に保存し、その設計データを既に保存されている設計データと同様に管理する。

【0160】一方、端末装置 3 の CPU 75 は、CAD 端末アプリケーションチェック命令を受け取ると、RAM 77 に CAD 端末アプリケーション 81 が記憶されているか否かを判断し、RAM 77 に CAD 端末アプリケーション 81 が記憶されている場合には、さらに、その CAD 端末アプリケーション 81 のバージョン情報を取得し、CAD 端末アプリケーション 81 の有無、および、そのバージョン情報を、CAD 端末アプリケーションチェック結果として、受付サーバ 200 において CAD 端末アプリケーションチェック結果用アドレスにより指定される部位を送信先にして端末アクセス部 70 に出力する。

【0161】そして、この CAD 端末アプリケーションチェック結果は、端末アクセス部 70 によりネットワーク 4 を介して受付サーバ 200 へ送信され、受付サーバ 200 のサーバアクセス部 10 により受信され、CAD 端末アプリケーションチェック結果用アドレスにより指定される CAD 端末アプリケーションチェック部 21 に供給される。

【0162】CAD 端末アプリケーションチェック部 21 は、実行 CAD 名情報に基づいて、その実行 CAD 名情報により指定される CAD プログラムに対応する CAD 端末アプリケーション 81 のバージョン情報を CAD 端末アプリケーション管理部 55 から読み出し、そのバージョン情報と CAD 端末アプリケーションチェック結果に基づいて、端末装置 3 における CAD 端末アプリケーション 81 が無い、または、端末装置 3 に存在する CAD 端末アプリケーション 81 のバージョンが古いと判断した場合には、受付サーバディスク装置 201 からその実行 CAD 名情報に対応する CAD 端末アプリケーションを読み出し、サーバアクセス部 10 に出力する。

【0163】一方、受付サーバ 200 に保存されている CAD 端末アプリケーションと同一のバージョンの CAD 端末アプリケーション 81 が端末装置 3 に存在する場合、CAD 端末アプリケーションチェック部 21 は、CAD 端末アプリケーション 81 の代わりに CAD 端末ア

アプリケーション実行命令をサーバアクセス部10に出力する。

【0164】サーバアクセス部10は、それらの情報をネットワーク4を介して端末装置3に送信する。端末装置3の端末アクセス部70は、ネットワーク4を介してそれらの情報を受信し、それらの情報はRAM77に記憶される。そして、インタフェースアプリケーション80に従って、CPU75は、CAD端末アプリケーション81を受信した場合には、そのCAD端末アプリケーション81を、インタフェースアプリケーション80から呼び出され実行される仮想OS82で実行する。一方、CPU75は、CAD端末アプリケーション実行命令を受信した場合には、RAM77に既に記憶されているCAD端末アプリケーション81を、インタフェースアプリケーション80から呼び出され実行される仮想OS82で実行する。例えば、仮想OS82がJavaOSである場合には、CAD端末アプリケーション81は、Javaアプレットなどで予め記述される。

【0165】このようにCAD端末アプリケーション81を実行すると、CPU75は、そのCAD端末アプリケーション81に従って、CAD実行情報を取得するために、CAD実行情報を保存している受付サーバ200のユーザ保存部32を制御するユーザ管理部30を送信先としてCAD実行情報取得命令を端末アクセス部70に出力する。

【0166】そのCAD実行情報取得命令は、端末アクセス部70によりネットワーク4を介して受付サーバ200に送信され、受付サーバ200のサーバアクセス部10により受信され、ユーザ管理部30に供給される。

【0167】ユーザ管理部30は、CAD実行情報取得命令を受け取ると、先に保存したCAD実行情報をユーザ保存部32から読み出し、サーバアクセス部10に出力する。サーバアクセス部10は、そのCAD実行情報をネットワーク4を介して端末装置3に送信する。

【0168】端末装置3の端末アクセス部70は、ネットワーク4を介してそのCAD実行情報を受信し、そのCAD実行情報はRAM77に記憶される。そして、CPU75は、受信したCAD実行情報に基づいてCAD端末アプリケーション81の機能などを設定する。

【0169】このようにしてCAD実行前処理が実行され、CAD用のユーザインタフェースとしてのCAD端末アプリケーション81が端末装置3において実行される。そして、ユーザは、このCAD端末アプリケーション81を介して入力操作を行い、受付サーバ200を介してCADサーバ220においてCADプログラムを実行させる。

【0170】次に、CAD実行処理における各部位の動作について説明する。CAD実行処理においては、ユーザによりCAD端末アプリケーション81を介してCADプログラムに対して各種操作が行われる。

【0171】ユーザにより入力される各種操作の情報は、CAD端末アプリケーション81に基づいて、ユーザ名および実行CAD名とともにCAD操作命令として受付サーバ200に送信される。このCAD操作命令には、設計データの保存を命令する設計データ保存命令と、例えば論理シミュレーションや設計ルールチェックなどの計算を命令する計算命令とがある。

【0172】CAD端末アプリケーション81に従って既存の設計データに変更を加えたり、設計データの新規作成を行なう場合、ユーザは、CAD端末アプリケーション81に組み込まれたエディタを操作して設計データを編集することができる。例えば設計データの編集が完了すると、ユーザにより設計データを保存する操作が行われることが多い。

【0173】その場合には、CPU75は、CAD端末アプリケーション81に従って、その操作に対応して、設計データ保存命令であるCAD操作命令を、ユーザ名、実行CAD名情報およびその設計データとともに、受付サーバ200において設計データ保存アドレスにより指定される部位を送信先にして端末アクセス部70に出力する。

【0174】一方、ユーザがCAD端末アプリケーション81を介して計算操作を行なうと、CPU75は、CAD端末アプリケーション81に従って、その操作に対応して、計算命令であるCAD操作命令を、受付サーバ200において計算アドレスにより指定される部位を送信先にして端末アクセス部70に出力する。

【0175】そのCAD操作命令は、端末アクセス部70によりネットワーク4を介して受付サーバ200へ送信され、受付サーバ200のサーバアクセス部10により受信される。そして、そのCAD操作命令は、設計データ保存命令である場合にはユーザ管理部30およびデータ管理部50に供給され、計算命令である場合にはCAD実行負荷制御部300、CADサーバ管理部210および課金管理部90に供給される。

【0176】そのCAD操作命令が設計データ保存命令である場合には、データ管理部50の設計データ管理部51は、受信した設計データを、ユーザ名および実行CAD名情報に関連づけて受付サーバディスク装置201に保存する。

【0177】また、受信した設計データが新規の設計データである場合、ユーザ保存部32に保存されているCAD実行情報のうちの設計データに対応する部分がユーザ管理部30により更新される。

【0178】このようにして、ユーザによりCAD端末アプリケーション81に従って設計データの保存の操作が行われるたびに、この一連の動作が行なわれる。

【0179】一方、CAD操作命令が計算命令である場合には、CAD実行負荷制御部300の負荷状況監視部301は、その計算命令を受け取ると、負荷通知命令を

すべてのCADサーバ220を送信先にしてCADアクセス部213に出力する。CADアクセス部213は、その負荷通知命令をネットワーク4に接続されたすべてのCADサーバ220に送信する。

【0180】CADサーバ220のCADサーバアクセス部230は、その負荷通知命令を受信し、CADサーバ220の負荷通知部241に供給する。そして、負荷通知部241は、CAD実行部243の図示せぬCPUの現在の負荷およびCAD実行部243の図示せぬメモリのメモリ使用量を含む負荷状況の情報をCADサーバ名とともにCADサーバアクセス部230に出力する。CADサーバアクセス部230は、その情報をネットワーク4を介して受付サーバ200に送信する。受付サーバ200のサーバアクセス部10は、その負荷状況の情報とCADサーバ名を受信し、CAD実行負荷制御部300のCADサーバ振分部303に供給する。

【0181】また、CAD実行負荷制御部300のCAD実行時間予測部302は、計算命令を受け取ると、ユーザ保存部32に保存されているCAD実行情報を取得し、そのCAD実行情報に基づいて、その計算命令に対応する計算に必要なCAD実行時間を予測する。

【0182】そして、CADサーバ振分部303は、CAD実行時間予測部302により予測されたCAD実行時間と、CADサーバ220からの負荷状況の情報に基づいて、その時点から最も早くその計算命令に対応する計算を完了することが可能なCADサーバ220を選択する。CADサーバ振分部303は、選択したCADサーバ220の名称をCADサーバ管理部210のCAD起動受信部212に供給する。

【0183】CADサーバ管理部210のCAD起動受信部212は、計算命令を受け取った後に、CADサーバ振分部303より供給されたCADサーバ220の名称を受け取ると、ユーザ保存部32に保存されているCAD実行情報を読み出し、受け取った名称のCADサーバ220を送信先にして、そのCAD実行情報をCAD実行命令とともにCADアクセス部213に出力する。

【0184】CADアクセス部213は、それらの情報をネットワーク4を介して、その送信先に指定されたCADサーバ220に送信する。そして、送信先に指定されたCADサーバ220のCADサーバアクセス部230は、それらの情報を受信し、CAD実行部243に供給する。

【0185】CADサーバ220のCAD実行部243は、CAD実行命令を受け取ると、その実行命令とともに送信されてきたCAD実行情報により指定されたCADプログラムおよびライブラリをCADサーバディスク装置250から読み出し、そのCAD実行情報に含まれる設計データに対して計算を実行する。このとき、CAD実行部243は、CADプログラムに基づいて計算を実行したときに要したCPUタイムを記録する。

【0186】CADプログラムの実行が完了すると、CAD実行部243は、CPUタイム、CAD実行完了報告、および計算結果をCADサーバアクセス部230に出力する。CADサーバアクセス部230は、それらの情報をネットワークを介して受付サーバ200に送信する。受付サーバ200のサーバアクセス部10は、それらの情報を受信すると、データ管理部50および課金管理部90に供給する。このとき、データ管理部50は、計算結果とCAD実行完了報告をサーバアクセス部10に出力する。

【0187】一方、課金管理部90のCAD実行監視部91は、計算命令を受け取ったときにCAD実行開始日時を記録し、CADサーバ220からのCAD実行完了報告を受け取ったときにCAD実行完了日時を記録する。そして、課金管理部90の課金計算部92は、CADサーバ220からのCPUタイム並びにCAD実行開始日時およびCAD実行完了日時から、実行CAD名情報に応じた課金計算を実行して、その課金計算の結果を、CPUタイム、CAD実行開始日時およびCAD実行完了日時とともにデータ管理部50に供給し、CAD実行開始日時を設計データ管理部51に供給する。データ管理部50の設計データ管理部51は、受付サーバディスク装置201に計算結果を、課金管理部90から送られたCAD実行開始日時に関連づけて保存する。データ管理部50のユーザ情報管理部54は、課金管理部90からの課金計算結果、CPUタイム、CAD実行開始日時およびCAD実行完了日時をユーザ情報と関連づけて保存し、管理する。

【0188】そして、データ管理部50は、その課金計算結果を、CPUタイム、CAD実行開始日時およびCAD実行完了日時とともにサーバアクセス部10に出力する。

【0189】データ管理部50より供給された計算結果、CAD実行完了報告、課金計算結果、CPUタイム、CAD実行開始日時およびCAD実行完了日時は、サーバアクセス部10によりネットワーク4を介して端末装置3に送信される。端末装置3の端末アクセス部70はそれらの情報を受信し、それらの情報はRAM77に記憶される。

【0190】CPU75は、CAD端末アプリケーション81に従って、そのCAD実行完了報告に対応して、計算結果、課金計算結果、CPUタイム、CAD実行開始日時およびCAD実行完了日時を図示せぬディスプレイに表示させる。

【0191】このように、ユーザにより操作に対応して、CPU75によりCAD端末アプリケーション81に基づいて計算命令が受付サーバ200に送信されるたびに、いずれかのCADサーバ220により計算が実行され、この一連の動作が行われる。

【0192】最後に、データ管理部50がCADサーバ

220からCAD情報などを取得するときの各部位の動作について説明する。

【0193】CADサーバ220のCADサーバディスク装置250には、そのCADサーバ220で実行可能なCADプログラムとそのライブラリが保存されている。

【0194】そのCADプログラムおよびライブラリが変更または更新された時、CAD情報発信部242は、CADサーバディスク装置250に保存されているCADプログラムの種類およびバージョンを含むCAD情報およびそれらのCADプログラムに対応するライブラリ 10 の種類を含むライブラリ情報とをCADサーバ名およびCAD情報更新命令とともにCADサーバ情報としてCADサーバアクセス部230に出力する。CADサーバアクセス部230は、そのCADサーバ情報を受付サーバ200に送信する。

【0195】受付サーバ200のサーバアクセス部10は、そのCADサーバ情報を受信すると、データ管理部50に供給する。データ管理部50のライブラリ情報管理部202は、CAD情報更新命令を受信すると、CADサーバ情報に含まれるライブラリ情報をCADサーバ名に関連づけて保存し、CAD情報管理部203はCAD情報をCADサーバ名に関連づけて保存する。

【0196】このようにして、CADサーバ220においてCADプログラムやライブラリが更新または変更されるたびに、CADサーバ220から実行可能なCADプログラムやライブラリの情報が受付サーバ200にネットワーク4を介して供給される。

【0197】以上のように、この実施の形態3によれば、実施の形態1と同様の効果が得られる他に、ユーザからのアクセスを受け付けるサーバと、CADプログラムに基づく計算を実行するサーバとを別々に設けたので、サーバへの負荷を分散することができるという効果が得られる。

【0198】また、CADシステムが複数のサーバを有する際に、すべてのサーバの負荷状況の情報に基づいてその時点で最も早く計算を完了可能なサーバにCADに関する計算を割り振るように構成したので、計算による負荷を分散することができ、すべてのサーバを効率よく使用することができるという効果が得られる。

【0199】実施の形態4。図6は、この発明の実施の形態4によるネットワーク型CADシステムを示す構成図である。実施の形態3のネットワーク型CADシステムでは、端末装置3からのアクセスを受け付ける受付サーバ200が、設計データ、ユーザ情報、CAD端末アプリケーションを保存し管理しているが、この実施の形態4のネットワーク型CADシステムでは、データベースサーバ410がそれらの情報やデータを保存し管理する。

【0200】図において、400はネットワーク4に接

続され、端末装置3からの要求命令などを受信し、適宜CADサーバ220やデータベースサーバ410にその命令に対応する処理を実行させる管理サーバであり、220は、ネットワーク4に接続され、管理サーバ400からの計算命令を受信すると、その計算命令に対応した設計データなどをデータベースサーバ410から読み出し、その計算命令に応じた計算を実行し、その計算結果を管理サーバ400に送信するCADサーバであり、410は、ネットワーク4に接続され、設計データ、ユーザ情報、CAD端末アプリケーションなどを保存し管理するデータベースサーバである。なお、CADサーバ220は、1つだけを図示しているが、複数のCADサーバ220をネットワーク4に接続し、使用するようにしてもよい。

【0201】管理サーバ400において、21は、端末装置3からのCAD端末アプリケーションチェック結果および実行CAD名に応じて、データベースサーバ410からCAD端末アプリケーション81を送信させ、そのCAD端末アプリケーション81を端末装置3に向けて転送するCAD端末アプリケーションチェック部である。

【0202】401は、ネットワーク4に接続されたデータベースサーバ410と通信を行うデータベースアクセス部である。データベースアクセス部401において、402は、データベースサーバ410宛の情報を暗号化した後にデータベース送受信部403に出力するとともに、データベース送受信部403により受信された情報を復号化した後に所定の部位に出力するデータベースセキュリティ部であり、403は、データベースセキュリティ部402からの情報をネットワーク4を介してデータベースサーバ410に送信するとともに、データベースサーバ410からネットワーク4を介して受信した情報をデータベースセキュリティ部402に出力するデータベース送受信部である。

【0203】404は、端末装置3からの検索要求命令を受信すると、データベースサーバ410に向けて検索実行命令を送信し、その検索実行命令に対応する検索結果を受信するデータベース検索実行部である。

【0204】なお、実施の形態3において受付サーバディスク装置201に保存されるデータは、実施の形態4においてはデータベースサーバ410のデータベースサーバディスク装置417に保存されるので、各部位は、そのデータを保存するとき、またはそのデータを読み出すときには、データベースアクセス部401を介してデータベースサーバ410にアクセスする。また、管理サーバ400における他の構成要素は、実施の形態3の受付サーバ200における同符号を付された構成要素と同様であるので、その説明を省略する。さらに、端末装置3は実施の形態1および実施の形態3のものと同様であるので、その説明を省略する。

【0205】CADサーバ220において、230は、ネットワーク4に接続された管理サーバ400およびデータベースサーバ410と通信を行うCADサーバアクセス部である。CADサーバアクセス部230において、231は、CADサーバセキュリティ部232からの情報をネットワーク4を介して管理サーバ400またはデータベースサーバ410に送信するとともに、管理サーバ400またはデータベースサーバ410からネットワーク4を介して受信した情報をCADサーバセキュリティ部232に出力するCADサーバ送受信部であり、232は、CADサーバ送受信部231により受信された情報を復号化した後にCAD実行部243に出力するとともに、CAD実行部243より供給された情報を暗号化した後にCADサーバ送受信部231に出力するCADサーバセキュリティ部である。

【0206】243は、管理サーバ400からCAD実行命令とCAD実行情報を受信すると、そのCAD実行情報に基づいてCADサーバディスク装置250からCADプログラムとライブラリを読み出すとともに、設計データなどをデータベースサーバ410から読み出した後に、そのCADプログラムに基づいてその設計データに対して計算を実行し、その計算結果をCADサーバアクセス部230に出力するCAD実行部である。なお、この計算結果は、CADサーバアクセス部230によりネットワーク4を介して管理サーバ400に送信される。

【0207】なお、CADサーバ400における他の構成要素は、実施の形態3のものと同様であるので、その説明を省略する。

【0208】次にデータベースサーバ410において、417は、設計データ、ユーザ情報およびCAD端末アプリケーションを保存するデータベースサーバディスク装置であり、411は、データベースサーバディスク装置417に保存されているユーザ毎の設計データの作成および更新された日時、その設計データに対する計算結果、計算に使用されたCADプログラム名、およびデータベースサーバディスク装置417における記録場所を管理する設計データDB部であり、412は、CADサーバ220に保存されているCADプログラム用のライブラリの種類を、対応するCADプログラムの種類に関連づけて保存するライブラリ情報DB部であり、413は、CADサーバ220に保存されているCADプログラムの種類とバージョン情報を保存するCAD情報DB部である。

【0209】414はデータベースサーバディスク装置417に保存されているユーザ情報を管理するユーザ情報DB部であり、415は、データベースサーバディスク装置417に保存されているCAD端末アプリケーションのバージョン情報と、データベースサーバディスク装置417における記録場所を管理するCAD端末アプ

リケーションDB部であり、416は管理サーバ400からのデータ検索命令に応じて、該当するライブラリ情報とCAD情報の検索を行うDB検索部である。

【0210】420は、ネットワーク4に接続された管理サーバ400およびCADサーバ220と通信を行うデータベースサーバアクセス部である。データベースサーバアクセス部420において、421は、管理サーバ400宛またはCADサーバ220宛の情報を暗号化した後にデータベースサーバ送受信部422に出力するとともに、データベースサーバ送受信部422により受信された情報を復号化した後に所定の部位に出力するデータベースサーバセキュリティ部であり、422は、データベースサーバセキュリティ部421からの情報をネットワーク4を介して管理サーバ400またはCADサーバ220に送信するとともに、管理サーバ400またはCADサーバ220からネットワーク4を介して受信した情報をデータベースサーバセキュリティ部421に出力するデータベースサーバ送受信部である。

【0211】次に動作について説明する。このネットワーク型CADシステムにおいては、まず、初期処理が実行され、その後に、検索処理またはCAD実行処理がユーザによる操作に基づいて実行される。なお、CAD実行処理の前にはユーザ承認処理とCAD実行前処理が実行される。

【0212】このうち、初期処理については、この実施の形態4の管理サーバ400が実施の形態1のサーバ1および実施の形態3の受付サーバ200と同様に動作するので、その説明を省略する。

【0213】したがって、以下、検索処理、ユーザ承認処理、CAD実行前処理、CAD実行処理の順番で、残りの処理におけるこのネットワーク型CADシステムの各部の動作について説明する。

【0214】検索処理における各部位の動作について説明する。なお、検索処理においては、データベースサーバ410に記録された、このCADシステムの仕様情報のうち、ユーザによりインタフェースアプリケーション80を介して入力された検索パターンに該当する情報が管理サーバ400により検索され、その情報が、端末装置3に送信され、インタフェースアプリケーション80に従って表示される。

【0215】まず、ユーザにより検索処理の実行が指示されると、端末装置3のCPU75は、インタフェースアプリケーション80に従って、管理サーバ400における検索用アドレスにより指定される部位に向けて検索要求命令を送信する。なお、検索用アドレスがHTML形式のハイパーリンクとして表示されている場合、ユーザは、GUIを利用して、そのハイパーリンクに対応する表示をクリックすることにより、検索処理の実行を指示することができる。そして、この検索要求命令は、端末アクセス部70によりネットワーク4を介して管理サ

サーバ 400 へ送信される。そして、その検索要求命令は、管理サーバ 400 のサーバアクセス部 10 により受信され検索用アドレスにより指定されるデータベース検索実行部 404 に供給される。

【0216】データベース検索実行部 404 は、検索要求命令を受け取ると、インタフェースアプリケーション 80 により表示可能なデータ形式で、検索実行用アドレスと検索パターン入力フォームの表示データをサーバアクセス部 10 に出力する。サーバアクセス部 10 は、それらの情報をネットワーク 4 を介して端末装置 3 に送信する。

【0217】端末装置 3 の端末アクセス部 70 は、ネットワーク 4 を介してそれらの情報を受信し、それらの情報は RAM 77 に記憶される。そして、インタフェースアプリケーション 80 に従って、CPU 75 は、管理サーバ 400 より供給されたデータに基づいて検索実行用アドレスと検索パターン入力フォームを図示せぬディスプレイに表示させる。

【0218】そして、ユーザにより検索パターン入力フォームに検索パターンが入力されると、CPU 75 は、インタフェースアプリケーション 80 に従って、その検索パターンを検索実行命令とともに、管理サーバ 400 において検索実行用アドレスにより指定される部位を送信先にして端末アクセス部 70 に出力する。この検索実行用アドレスと検索パターンは、端末アクセス部 70 によりネットワーク 4 を介してサーバ 1 へ送信される。そして、その検索パターンは、管理サーバ 400 のサーバアクセス部 10 により受信され、検索実行用アドレスにより指定されるデータベース検索実行部 404 に供給される。

【0219】データベース検索実行部 404 は、その検索パターンを検索実行命令とともにデータベースアクセス部 401 に出力する。データベースアクセス部 401 は、そのデータをネットワーク 4 を介してデータベースサーバ 410 に送信する。データベースサーバ 410 のデータベースサーバアクセス部 420 は、その検索実行命令と検索パターンを受信し、DB 検索部 416 に供給する。

【0220】DB 検索部 416 は、検索実行命令を受け取ると、その検索実行命令とともに受け取った検索パターンに該当する情報を、ライブラリ情報 DB 部 412 と CAD 情報 DB 部 413 に保存された情報において検索する。そして、DB 検索部 416 は、該当する情報を発見した場合には、その情報を検索結果とし、該当する情報を発見しなかった場合には、該当する情報が存在しない旨の情報を検索結果として、管理サーバ 400 のデータベース検索実行部 404 を送信先にしてデータベースサーバアクセス部 420 に出力する。

【0221】データベースサーバアクセス部 420 は、その検索結果をネットワーク 4 を介して管理サーバ 40

0 に送信し、管理サーバ 400 のデータベースアクセス部 401 は、その検索結果を受信すると、データベース検索実行部 404 に出力する。

【0222】データベース検索実行部 404 は、インタフェースアプリケーション 80 により表示可能なデータ形式で、その検索結果を、検索実行用アドレスと検索パターン入力フォームの表示データとともにサーバアクセス部 10 に出力する。

【0223】そして、その検索結果などの情報は、サーバアクセス部 10 によりネットワーク 4 を介して端末装置 3 に供給される。端末装置 3 の端末アクセス部 70 は、その情報を受信し、その情報は RAM 77 に記憶される。そして、CPU 75 は、インタフェースアプリケーション 80 に従って、検索結果を、検索パターン入力フォームおよび検索実行用アドレスとともに図示せぬディスプレイに表示させる。

【0224】ここで、さらに検索を実行する場合には、ユーザは、再度、検索パターン入力フォームに検索パターンを入力する。すると、上述の処理と同様の処理が実行されて、その検索パターンに対応する検索結果が端末装置 3 において表示される。

【0225】このようにして、検索処理が実行される。

【0226】次に、CAD 実行処理の前に実行されるユーザ承認処理における各部位の動作について説明する。

【0227】まず、ユーザにより CAD プログラムの実行が指示されると、端末装置 3 の CPU 75 は、インタフェースアプリケーション 80 に従って、管理サーバ 400 におけるユーザ承認用アドレスにより指定される部位に向けてログイン要求命令を送信する。なお、ユーザ承認用アドレスが HTML 形式のハイパーリンクとして表示されている場合、ユーザは、GUI を利用して、そのハイパーリンクに対応する表示をクリックすることにより、その実行を指示することができる。そして、このログイン要求命令は、端末アクセス部 70 によりネットワーク 4 を介して管理サーバ 400 へ送信され、管理サーバ 400 のサーバアクセス部 10 により受信され、ユーザ承認用アドレスにより指定されるユーザ承認部 31 に供給される。

【0228】ユーザ管理部 30 のユーザ承認部 31 は、インタフェースアプリケーション 80 により表示可能なデータ形式で、ユーザ承認に必要な情報を指示するユーザ承認用情報とユーザ名確認用アドレスをサーバアクセス部 10 に出力する。サーバアクセス部 10 は、それらの情報をネットワーク 4 を介して端末装置 3 に送信する。

【0229】端末装置 3 の端末アクセス部 70 は、ネットワーク 4 を介してそれらの情報を受信し、それらの情報は RAM 77 に記憶される。そして、インタフェースアプリケーション 80 に従って、CPU 75 は、管理サーバ 400 より供給されたユーザ承認用情報とユーザ名



確認用アドレスを図示せぬディスプレイに表示させる。このとき、例えば、ユーザ承認用情報に基づいて、ユーザ名とパスワードを入力させるフォームが表示される。

【0230】ユーザによりそのフォームにユーザ名とパスワードがそれぞれ入力されると、CPU75は、インタフェースアプリケーション80に従って、確認命令とともに、そのユーザ名とパスワードをユーザ情報として、管理サーバ400におけるユーザ名確認用アドレスにより指定される部位に向けて送信する。そして、この確認命令とユーザ情報は、端末アクセス部70によりネットワーク4を介して管理サーバ400へ送信され、管理サーバ400のサーバアクセス部10により受信され、ユーザ名確認用アドレスにより指定されるユーザ承認部31に供給される。

【0231】ユーザ管理部30のユーザ承認部31は、そのユーザ情報を受け取ると、確認命令を、そのユーザ情報とともにデータベースアクセス部401に出力する。データベースアクセス部401は、それらの情報をネットワーク4を介してデータベースサーバ410に送信する。データベースサーバ410のデータベースサーバアクセス部420は、その確認命令とユーザ情報を受信し、DB検索部416に供給する。

【0232】DB検索部416は、確認命令を受け取ると、その確認命令とともに受け取ったユーザ情報に該当するユーザ情報を、ユーザ情報DB部414に保存されたユーザ情報において検索する。そして、DB検索部416は、該当するユーザ情報の有無を検索結果として、管理サーバ400のユーザ承認部31を送信先にしてデータベースサーバアクセス部420に出力する。

【0233】データベースサーバアクセス部420は、その検索結果をネットワーク4を介して管理サーバ400に送信し、管理サーバ400のデータベースアクセス部401は、その検索結果を受信すると、ユーザ承認部31に出力する。

【0234】ユーザ承認部31は、その検索結果に基づいて、データベースサーバ410のユーザ情報DB部414に、ユーザが端末装置3において入力したユーザ情報に該当するユーザ情報が記録されている場合には、そのユーザを承認し、そうでない場合には、そのユーザを承認しない。

【0235】ユーザが承認された場合、ユーザ管理部30は、インタフェースアプリケーション80が終了するまでそのユーザ情報をユーザ保存部32に記憶させ、インタフェースアプリケーション80により表示可能なデータ形式で、ユーザ承認完了情報とCAD実行用アドレスをサーバアクセス部10に出力する。サーバアクセス部10は、それらの情報をネットワーク4を介して端末装置3に送信する。

【0236】端末装置3の端末アクセス部70は、ネットワーク4を介してそれらの情報を受信し、それらの情

報はRAM77に記憶される。そして、インタフェースアプリケーション80に従って、CPU75は、管理サーバ400より供給されたユーザ承認完了情報とCAD実行用アドレスを図示せぬディスプレイに表示させる。このとき、例えば、そのデータはHTML形式のハイパーリンクとして記述され、ハイパーリンクのリンク先は、そのCAD実行用アドレスに対応するURLにより指定されるようにしておく。なお、CPU75は、インタフェースアプリケーション80が終了するまで、このユーザ情報をRAM77に記憶させておき、後でCADプログラムを実行するときに送信する命令とともに、このユーザ情報のうちのユーザ名を送信する。

【0237】一方、ユーザを承認しなかった場合、管理サーバ400のユーザ承認部31は、再度ユーザ名確認用アドレスとユーザ承認用情報を端末装置3へ送信する。すなわち、ユーザは、CADプログラムを使用する前に承認される必要があり、承認されるまで、ユーザ名とパスワードの入力が促される。

【0238】このようにして、ユーザ承認処理が実行される。

【0239】次に、このユーザ承認処理の次に実行されるCAD実行前処理について説明する。CAD実行前処理においては、端末装置3においてユーザにより使用されるCAD用のユーザインタフェースプログラムとしてのCAD端末アプリケーションが、必要に応じて管理サーバ400によりデータベースサーバ410から読み出され、端末装置3に転送される。

【0240】ユーザ承認処理においてユーザが承認されると、CAD実行用アドレスが端末装置において表示される。このとき、例えばCAD実行用アドレスがHTML形式のハイパーリンクとして表示されている場合には、ユーザは、GUIを利用して、そのハイパーリンクに対応する表示をクリックすることにより、CAD実行処理に対する前処理の実行を指示することができる。そして、ユーザによりCAD実行前処理の実行が指示されると、CPU75は、インタフェースアプリケーション80に従って、管理サーバ400においてCAD実行用アドレスにより指定される部位を送信先にしてCAD実行命令を上述のユーザ名とともに端末アクセス部70に出力する。

【0241】このCAD実行命令とユーザ名は、端末アクセス部70によりネットワーク4を介して管理サーバ400へ送信され、管理サーバ400のサーバアクセス部10により受信され、CAD実行用アドレスにより指定されるCADサーバ管理部210のCAD情報準備部211に供給される。

【0242】そして、CADサーバ管理部210のCAD情報準備部211は、CAD実行命令とともにユーザ名が送信されてきたか否かを判断し、ユーザ名が送信されてきていない場合には、アクセスを拒否する旨を示す



アクセス拒否情報を、インタフェースアプリケーション 80 により表示可能なデータ形式でサーバアクセス部 10 を使用して端末装置 3 に送信する。端末装置 3 の CPU 75 は、このアクセス拒否情報を受け取るとその旨を図示せぬディスプレイに表示させる。

【0243】一方、CAD 実行命令とともにユーザ名が送信されてきた場合には、CAD 情報準備部 211 は、CAD 情報検索命令をデータベースアクセス部 401 に出力する。データベースアクセス部 401 は、その CAD 情報検索命令をネットワーク 4 を介してデータベースサーバ 410 に送信する。データベースサーバ 410 のデータベースサーバアクセス部 420 は、その CAD 情報検索命令を受信し、CAD 情報 DB 部 413 に供給する。

【0244】CAD 情報 DB 部 413 は、CAD 情報検索命令を受け取ると、CAD サーバ 220 において実行可能な CAD プログラムの種類とバージョンを CAD 情報として、CAD 情報準備部 211 を送信先にしてデータベースサーバアクセス部 420 に出力する。

【0245】データベースサーバアクセス部 420 は、その CAD 情報をネットワーク 4 を介して管理サーバ 400 に送信し、管理サーバ 400 のデータベースアクセス部 401 は、その CAD 情報を受信すると、CAD 情報準備部 211 に出力する。

【0246】CAD 情報準備部 211 は、インタフェースアプリケーション 80 により表示可能なデータ形式で、その CAD 情報と CAD 実行準備用アドレスをサーバアクセス部 10 に出力する。サーバアクセス部 10 は、それらの情報をネットワーク 4 を介して端末装置 3 に送信する。なお、CAD 実行命令とともに送信されてきたユーザ名が有効ではない、すなわちユーザ承認処理により承認されていないものである場合には、アクセス拒否情報が CAD 情報の代わりに端末装置 3 に送信される。

【0247】端末装置 3 の端末アクセス部 70 は、ネットワーク 4 を介してそれらの情報を受信し、それらの情報は RAM 77 に記憶される。そして、インタフェースアプリケーション 80 に従って、CPU 75 は、管理サーバ 400 より供給された CAD 情報と CAD 実行準備用アドレスを図示せぬディスプレイに表示させる。

【0248】そして、CAD 情報として表示された実行可能な CAD プログラムのうちのいずれかがユーザにより選択されると、CPU 75 は、選択された CAD プログラムの名称を実行 CAD 名情報として、CAD 実行準備命令および上述のユーザ名とともに、管理サーバ 400 において CAD 実行準備用アドレスにより指定される部位を送信先にして端末アクセス部 70 に出力する。この実行 CAD 名情報と CAD 実行準備命令は、端末アクセス部 70 によりネットワーク 4 を介して管理サーバ 400 へ送信され、管理サーバ 400 のサーバアクセス部

10 により受信され、CAD 実行準備用アドレスにより指定される CAD サーバ管理部 210 の CAD 情報準備部 211 に供給される。

【0249】CAD サーバ管理部 210 の CAD 情報準備部 211 は、CAD 実行準備命令を受け取ると、設計データ検索命令を、その実行 CAD 名情報およびユーザ名とともにデータベースアクセス部 401 に出力する。データベースアクセス部 401 は、その設計データ検索命令を実行 CAD 名情報およびユーザ名とともにネットワーク 4 を介してデータベースサーバ 410 に送信する。データベースサーバ 410 のデータベースサーバアクセス部 420 は、その設計データ検索命令、実行 CAD 名情報およびユーザ名を受信し、設計データ DB 部 411 に供給する。

【0250】設計データ DB 部 411 は、設計データ検索命令を受け取ると、その設計データ検索命令とともに受け取った実行 CAD 名情報およびユーザ名に基づいて、そのユーザが過去にその実行 CAD 名情報により指定される CAD プログラムを実行したときの設計データの名称と計算結果を特定し、さらに、ライブラリ情報 DB 部 412 から、その実行 CAD 名情報により指定される CAD プログラムに対応する CAD サーバ 220 で利用可能なライブラリの情報を取得し、これらの設計データの名称、計算結果およびライブラリの情報を CAD 実行準備情報としてデータベースサーバアクセス部 420 に出力する。

【0251】データベースサーバアクセス部 420 は、その CAD 実行準備情報をネットワーク 4 を介して管理サーバ 400 に送信し、管理サーバ 400 のデータベースアクセス部 401 は、その CAD 実行準備情報を受信すると、CAD 情報準備部 211 に出力する。

【0252】このとき、CAD 端末アプリケーションチェック部 21 は、受信した CAD 実行準備命令に対応して、CAD 端末アプリケーションチェック命令および CAD 端末アプリケーションチェック結果用アドレスを CAD サーバ管理部 210 に供給する。

【0253】そして、CAD サーバ管理部 210 は、インタフェースアプリケーション 80 により表示可能なデータ形式で、取得した設計データの名称、前回実行時の計算結果およびライブラリの情報を CAD 実行準備情報として、CAD 実行開始用アドレス、並びに CAD 端末アプリケーションチェック部 21 からの CAD 端末アプリケーションチェック命令および CAD 端末アプリケーションチェック結果用アドレスとともにサーバアクセス部 10 に出力する。サーバアクセス部 10 は、それらの情報をネットワーク 4 を介して端末装置 3 に送信する。

【0254】端末装置 3 の端末アクセス部 70 は、ネットワーク 4 を介してそれらの情報を受信し、それらの情報は RAM 77 に記憶される。そして、インタフェースアプリケーション 80 に従って、CPU 75 は、管理サ

ーバ400より供給されたCAD実行準備情報とCAD実行開始用アドレスを図示せぬディスプレイに表示させる。

【0255】CAD実行準備情報として表示された設計データの名称とライブラリの名称から、使用する設計データおよびライブラリがユーザにより選択されると、CPU75は、インタフェースアプリケーション80に従って、ユーザ名、実行CAD名、使用する設計データの名称および使用するライブラリの名称を有するCAD実行情報をCAD実行開始命令とともに、管理サーバ400においてCAD実行開始用アドレスにより指定される部位を送信先にして端末アクセス部70に出力する。

【0256】なお、端末装置3の図示せぬ記録部に記録された設計データをコピーすることにより、データベースサーバ410に保存される設計データを新規作成する場合には、ユーザは、設計データの名称として、その記録部においてその設計データが記録されている場所とその設計データ名を指定する。この場合、CPU75は、設計データの名称として選択された、その記録部に記録されている設計データを読み出し、上述の情報とともに管理サーバ400に向けて送信する。

【0257】そして、これらの情報は、端末アクセス部70によりネットワーク4を介して管理サーバ400へ送信され、管理サーバ400のサーバアクセス部10により受信され、CAD実行開始用アドレスにより指定されるCADサーバ管理部210のCAD情報準備部211に供給される。

【0258】CADサーバ管理部210のCAD情報準備部211は、CAD実行開始命令を受け取ると、そのCAD実行開始命令とともに受け取ったCAD実行情報をユーザ管理部30に転送する。ユーザ管理部30は、そのCAD実行情報をユーザ保存部32に保存させる。そして、このCAD実行情報はCAD端末アプリケーション81が終了するまで保持される。

【0259】また、新規の設計データが送信されてきた場合、ユーザ管理部30は、その設計データを、データベースサーバ410のデータベースサーバディスク装置417に記録させるために設計データ保存命令、実行CAD名情報およびユーザ名とともにデータベースアクセス部401に出力する。

【0260】データベースアクセス部401は、その設計データ保存命令、新規の設計データ、実行CAD名情報およびユーザ名をネットワーク4を介してデータベースサーバ410に送信する。データベースサーバ410のデータベースサーバアクセス部420は、それらの情報を受信し、設計データDB部411に供給する。設計データDB部411は、その設計データを、ユーザ名および実行CAD名に関連づけて記録させる。

【0261】一方、端末装置3のCPU75は、CAD端末アプリケーションチェック命令を受け取ると、RA

M77にCAD端末アプリケーション81が記憶されているか否かを判断し、RAM77にCAD端末アプリケーション81が記憶されている場合には、さらに、そのCAD端末アプリケーション81のバージョン情報を取得し、CAD端末アプリケーション81の有無、および、そのバージョン情報を、CAD端末アプリケーションチェック結果として、管理サーバ400においてCAD端末アプリケーションチェック結果用アドレスにより指定される部位を送信先にして端末アクセス部70に出力する。

【0262】そして、このCAD端末アプリケーションチェック結果は、端末アクセス部70によりネットワーク4を介して管理サーバ400へ送信され、管理サーバ400のサーバアクセス部10により受信され、CAD端末アプリケーションチェック結果用アドレスにより指定されるCAD端末アプリケーションチェック部21に供給される。

【0263】CAD端末アプリケーションチェック部21は、CAD端末アプリケーションチェック結果を受け取ると、データベースサーバ410に保存されているCAD端末アプリケーションのバージョン情報を取得するためにバージョン情報取得命令を実行CAD名とともにデータベースアクセス部401に出力する。

【0264】データベースアクセス部401は、そのバージョン情報取得命令を実行CAD名とともにネットワーク4を介してデータベースサーバ410に送信する。データベースサーバ410のデータベースサーバアクセス部420は、そのバージョン情報取得命令と実行CAD名を受信し、CAD端末アプリケーションDB部415に供給する。

【0265】CAD端末アプリケーションDB部415は、そのバージョン情報取得命令と実行CAD名を受け取ると、その実行CAD名により指定されるCADプログラムに対応するCAD端末アプリケーションのバージョン情報をデータベースサーバディスク装置417から読み出し、データベースサーバアクセス部420に出力する。データベースサーバアクセス部420は、そのバージョン情報をネットワーク4を介して管理サーバ400に送信し、管理サーバ400のデータベースアクセス部401は、そのバージョン情報を受信すると、CAD端末アプリケーションチェック部21に出力する。

【0266】CAD端末アプリケーションチェック部21は、受け取ったバージョン情報とCAD端末アプリケーションチェック結果に基づいて、端末装置3にCAD端末アプリケーション81が無い、または、端末装置3に存在するCAD端末アプリケーション81のバージョンが古いと判断した場合には、データベースサーバ410に保存されている最新のCAD端末アプリケーションを読み出すためにCAD端末アプリケーション転送命令を実行CAD名とともにデータベースアクセス部401

に出力する。

【0267】データベースアクセス部401は、そのCAD端末アプリケーション転送命令を実行CAD名とともにネットワーク4を介してデータベースサーバ410に送信する。データベースサーバ410のデータベースサーバアクセス部420は、そのCAD端末アプリケーション転送命令と実行CAD名を受信し、CAD端末アプリケーションデータベース部415に供給する。

【0268】CAD端末アプリケーションデータベース部415は、CAD端末アプリケーション転送命令を受け取る  
10 と、そのCAD端末アプリケーション転送命令とともに受け取った実行CAD名により指定されるCADプログラムに対応するCAD端末アプリケーションをデータベースサーバディスク装置417から読み出し、データベースサーバアクセス部420に出力する。

【0269】データベースサーバアクセス部420は、そのCAD端末アプリケーションをネットワーク4を介して管理サーバ400に送信し、管理サーバ400のデータベースアクセス部401は、そのCAD端末アプリケーションを受信すると、CAD端末アプリケーション  
20 チェック部21に出力する。CAD端末アプリケーションチェック部21は、そのCAD端末アプリケーションをサーバアクセス部10に出力する。

【0270】一方、データベースサーバ410に保存されているCAD端末アプリケーションと同一のバージョンのCAD端末アプリケーション81が端末装置3に存在する場合、CAD端末アプリケーションチェック部21は、CAD端末アプリケーション81の代わりにCAD  
30 端末アプリケーション実行命令をサーバアクセス部10に出力する。

【0271】サーバアクセス部10は、それらの情報をネットワーク4を介して端末装置3に送信する。端末装置3の端末アクセス部70は、ネットワーク4を介してそれらの情報を受信し、それらの情報はRAM77に記憶される。そして、インタフェースアプリケーション80に従って、CPU75は、CAD端末アプリケーション81を受信した場合には、そのCAD端末アプリケーション81を、インタフェースアプリケーション80から呼び出され実行される仮想OS82で実行する。一方、CPU75は、CAD端末アプリケーション実行命令を受信した場合には、RAM77に既に記憶されているCAD  
40 端末アプリケーション81を、インタフェースアプリケーション80から呼び出され実行される仮想OS82で実行する。例えば、仮想OS82がJava OSである場合には、CAD端末アプリケーション81は、Javaアプレットなどで予め記述される。

【0272】このようにCAD端末アプリケーション81を実行すると、CPU75は、そのCAD端末アプリケーション81に従ってCAD実行情報を取得するために、CAD実行情報を保存している管理サーバ400の  
50

ユーザ保存部32を制御するユーザ管理部30を送信先としてCAD実行情報取得命令を端末アクセス部70に出力する。

【0273】そのCAD実行情報取得命令は、端末アクセス部70によりネットワーク4を介して管理サーバ400に送信され、管理サーバ400のサーバアクセス部10により受信され、ユーザ管理部30に供給される。

【0274】ユーザ管理部30は、CAD実行情報取得命令を受け取ると、先に保存したCAD実行情報をユーザ保存部32から読み出し、サーバアクセス部10に出力する。サーバアクセス部10は、そのCAD実行情報をネットワーク4を介して端末装置3に送信する。

【0275】端末装置3の端末アクセス部70は、ネットワーク4を介してそのデータを受信し、そのデータはCPU75によりRAM77に記憶される。そして、CPU75は、受信したCAD実行情報に基づいてCAD  
50 端末アプリケーション81の機能などを設定する。

【0276】このようにしてCAD実行前処理が実行され、CAD用のユーザインタフェースとしてのCAD端末アプリケーション81が端末装置3において実行される。そして、ユーザは、このCAD端末アプリケーション81を介して入力操作を行い、管理サーバ400を介してCADサーバ220においてCADプログラムを実行させる。

【0277】次に、CAD実行処理における各部位の動作について説明する。CAD実行処理においては、ユーザによりCAD端末アプリケーション81を介してCADプログラムに対して各種操作が行われる。

【0278】ユーザにより入力される各種操作の情報は、CAD端末アプリケーション81に基づいて、ユーザ名および実行CAD名とともにCAD操作命令として管理サーバ400に送信される。このCAD操作命令には、設計データの保存を命令する設計データ保存命令と、例えば論理シミュレーションや設計ルールチェックなどの計算を命令する計算命令とがある。  
30

【0279】CAD端末アプリケーション81に従って既存の設計データに変更を加えたり、設計データの新規作成を行なう場合、ユーザは、CAD端末アプリケーション81に組み込まれたエディタを操作して設計データを編集することができる。例えば設計データの編集が完了すると、ユーザにより設計データを保存する操作が行われることが多い。  
40

【0280】その場合には、CPU75は、CAD端末アプリケーション81に従って、その操作に対応して、設計データ保存命令であるCAD操作命令を、ユーザ名、実行CAD名情報およびその設計データとともに、管理サーバ400において設計データ保存アドレスにより指定される部位を送信先にして端末アクセス部70に出力する。

【0281】一方、ユーザがCAD端末アプリケーショ  
50

ン 81 を介して計算操作を行なうと、CPU 75 は、CAD 端末アプリケーション 81 に従って、その操作に対応して、計算命令である CAD 操作命令を、管理サーバ 400 において計算アドレスにより指定される部位を送信先にして端末アクセス部 70 に出力する。

【0282】その CAD 操作命令は、端末アクセス部 70 によりネットワーク 4 を介して管理サーバ 400 へ送信され、管理サーバ 400 のサーバアクセス部 10 により受信される。そして、その CAD 操作命令は、設計データ保存命令である場合にはユーザ管理部 30 に供給され、計算命令である場合には CAD 実行負荷制御部 300、CAD サーバ管理部 210 および課金管理部 90 に供給される。

【0283】その CAD 操作命令が設計データ保存命令である場合には、ユーザ管理部 30 は、受信した設計データを設計データ保存命令、ユーザ名および実行 CAD 名とともにデータベースアクセス部 401 に出力する。このとき、受信した設計データが新規の設計データである場合、ユーザ保存部 32 に保存されている CAD 実行情報のうちの設計データに対応する部分がユーザ管理部 30 により更新される。

【0284】データベースアクセス部 401 は、その設計データを設計データ保存命令、ユーザ名および実行 CAD 名とともにネットワーク 4 を介してデータベースサーバ 410 に送信する。データベースサーバ 410 のデータベースサーバアクセス部 420 は、その設計データ、設計データ保存命令、ユーザ名および実行 CAD 名を受信し、設計データ DB 部 411 に出力する。

【0285】設計データ DB 部 411 は、設計データ保存命令を受け取ると、その設計データ保存命令とともに受け取った設計データを、ユーザ名および実行 CAD 名に関連づけてデータベースサーバディスク装置 417 に記録させる。

【0286】このように、ユーザにより CAD 端末アプリケーション 81 に従って設計データの保存の操作が行われるたびに、この一連の動作が行なわれる。

【0287】一方、CAD 操作命令が計算命令である場合には、CAD 実行負荷制御部 300 の負荷状況監視部 301 は、その計算命令を受け取ると、負荷通知命令をすべての CAD サーバ 220 を送信先にして CAD アクセス部 213 に出力する。CAD アクセス部 213 は、その負荷通知命令をネットワーク 4 に接続されたすべての CAD サーバ 220 に送信する。

【0288】CAD サーバ 220 の CAD サーバアクセス部 230 は、その負荷通知命令を受信し、CAD サーバ 220 の負荷通知部 241 に供給する。そして、負荷通知部 241 は、CAD 実行部 243 の図示せぬ CPU の現在の負荷および CAD 実行部 243 の図示せぬメモリのメモリ使用量を含む負荷状況の情報を CAD サーバ名とともに CAD サーバアクセス部 230 に出力する。

CAD サーバアクセス部 230 は、その情報をネットワーク 4 を介して管理サーバ 400 に送信する。管理サーバ 400 のサーバアクセス部 10 は、その負荷状況の情報と CAD サーバ名を受信し、CAD 実行負荷制御部 300 の CAD サーバ振分部 303 に供給する。

【0289】また、CAD 実行負荷制御部 300 の CAD 実行時間予測部 302 は、計算命令を受け取ると、ユーザ保存部 32 に保存されている CAD 実行情報を取得し、その CAD 実行情報に基づいて、その計算命令に対応する計算に必要な CAD 実行時間を予測する。

【0290】そして、CAD サーバ振分部 303 は、CAD 実行時間予測部 302 により予測された CAD 実行時間と、CAD サーバ 220 からの負荷状況の情報に基づいて、その時点から最も早くその計算命令に対応する計算を完了することが可能な CAD サーバ 220 を選択する。CAD サーバ振分部 303 は、選択した CAD サーバ 220 の名称を CAD サーバ管理部 210 の CAD 起動受信部 212 に供給する。

【0291】CAD サーバ管理部 210 の CAD 起動受信部 212 は、計算命令を受け取った後に、CAD サーバ振分部 303 より供給された CAD サーバ 220 の名称を受け取ると、ユーザ保存部 32 に保存されている CAD 実行情報を読み出し、受け取った名称の CAD サーバ 220 を送信先にして、その CAD 実行情報を CAD 実行命令とともに CAD アクセス部 213 に出力する。

【0292】CAD アクセス部 213 は、それらの情報をネットワーク 4 を介して、その送信先に指定された CAD サーバ 220 に送信する。そして、送信先に指定された CAD サーバ 220 の CAD サーバアクセス部 230 は、それらの情報を受信し、CAD 実行部 243 に供給する。

【0293】CAD サーバ 220 の CAD 実行部 243 は、CAD 実行命令を受け取ると、その実行命令とともに送信されてきた CAD 実行情報に含まれる設計データの名称とともに、設計データ取得命令を CAD サーバアクセス部 230 に出力する。CAD サーバアクセス部 230 は、その設計データの名称と設計データ取得命令をネットワーク 4 を介してデータベースサーバ 410 に送信する。データベースサーバ 410 のデータベースサーバアクセス部 420 は、その設計データの名称と設計データ取得命令を受信し、設計データ DB 部 411 に出力する。

【0294】設計データ DB 部 411 は、設計データ取得命令を受け取ると、その設計データ取得命令とともに受け取った設計データの名称に対応する設計データをデータベースサーバディスク装置 417 から読み出し、データベースサーバアクセス部 420 に出力する。データベースサーバアクセス部 420 は、その設計データをネットワーク 4 を介して CAD サーバ 220 に送信する。

CAD サーバ 220 の CAD サーバアクセス部 230

は、その設計データを受信し、CAD実行部243に出力する。

【0295】CAD実行部243は、先に受信したCAD実行情報により指定されたCADプログラムおよびライブラリをCADサーバディスク装置250から読み出し、データベースサーバ410から読み出した設計データに対する計算を実行する。このとき、CAD実行部243は、CADプログラムに基づいて計算を実行したときに要したCPUタイムを記録する。

【0296】CADプログラムの実行が完了すると、CAD実行部243は、CPUタイム、CAD実行完了報告、および計算結果をCADサーバアクセス部230に出力する。CADサーバアクセス部230は、それらの情報をネットワーク4を介して管理サーバ400に送信する。管理サーバ400のサーバアクセス部10は、それらの情報を受信すると、課金管理部90に供給する。

【0297】課金管理部90のCAD実行監視部91は、計算命令を受け取ったときにCAD実行開始日時を記録し、CADサーバ220からのCAD実行完了報告を受け取ったときにCAD実行完了日時を記録する。そして、課金管理部90の課金計算部92は、CADサーバ220からのCPUタイム並びにCAD実行開始日時およびCAD実行完了日時から、実行CAD名情報に応じた課金計算を実行して、その課金計算の結果を、計算結果、CPUタイム、CAD実行開始日時およびCAD実行完了日時とともにサーバアクセス部10に出力する。

【0298】この計算結果、CAD実行完了報告、課金計算結果、CPUタイム、CAD実行開始日時およびCAD実行完了日時は、サーバアクセス部10によりネットワーク4を介して端末装置3に送信される。端末装置3の端末アクセス部70はそれらの情報を受信し、それらの情報はRAM77に記憶される。

【0299】CPU75は、CAD端末アプリケーション81に従って、そのCAD実行完了報告に対応して、計算結果、課金計算結果、CPUタイム、CAD実行開始日時およびCAD実行完了日時を図示せぬディスプレイに表示させる。

【0300】また、課金管理部90は、これらをデータベースサーバ410のデータベースサーバディスク装置417に記録させるために、計算結果、課金計算結果、CPUタイム、CAD実行開始日時およびCAD実行完了日時を実行結果情報として実行結果保存命令およびユーザ名とともにデータベースアクセス部401に出力する。データベースアクセス部401は、この実行結果情報、CAD実行開始日時およびCAD実行完了日時をネットワーク4を介してデータベースサーバ410に送信する。データベースサーバ410のデータベースサーバアクセス部420は、それらの情報を受信し、設計データDB部411とユーザ情報DB部414に出力する。

【0301】設計データDB部411は、その実行結果情報のうちの計算結果、CPUタイム、CAD実行開始日時およびCAD実行完了日時をデータベースサーバディスク装置417に記録させる。また、ユーザ情報DB部414は、課金計算結果、CPUタイム、CAD実行開始日時およびCAD実行完了日時をユーザ名に関連づけてデータベースサーバディスク装置417に記録させる。

【0302】このように、ユーザにより操作に対応して、CPU75によりCAD端末アプリケーション81に基づいて計算命令が管理サーバ400に送信されるたびに、いずれかのCADサーバ220により計算が実行され、この一連の動作が行われる。

【0303】最後に、CAD情報DB部413やライブラリ情報DB部412がCADサーバ220からCAD情報などを取得するときの各部位の動作について説明する。

【0304】CADサーバ220のCADサーバディスク装置250には、そのCADサーバ220で実行可能なCADプログラムとそのライブラリが保存されている。

【0305】そのCADプログラムおよびライブラリが変更または更新された時、CAD情報発信部242は、CADサーバディスク装置250に保存されているCADプログラムの種類およびバージョンを含むCAD情報およびそれらのCADプログラムに対応するライブラリの種類を含むライブラリ情報をCADサーバ名およびCAD情報更新命令とともにCADサーバ情報としてCADサーバアクセス部230に出力する。CADサーバアクセス部230は、そのCADサーバ情報をデータベースサーバ410に送信する。

【0306】データベースサーバ410のデータベースサーバアクセス部420は、そのCADサーバ情報を受信すると、CAD情報DB部413とライブラリ情報DB部412に供給する。

【0307】CAD情報DB部413は、CAD情報更新命令を受け取ると、そのCAD情報更新命令とともに受け取ったCADサーバ情報のうちのCADプログラムの更新または変更についての情報で、保存しているCADプログラム情報を更新する。

【0308】ライブラリ情報DB部412は、CAD情報更新命令を受け取ると、そのCAD情報更新命令とともに受け取ったCADサーバ情報のうちのライブラリの更新または変更についての情報で、保存しているライブラリ情報を更新する。

【0309】このようにして、CADサーバ220においてCADプログラムやライブラリが更新または変更されるたびに、CADサーバ220から実行可能なCADプログラムやライブラリの情報がデータベースサーバ410にネットワーク4を介して供給される。

【0310】以上のように、この実施の形態4によれば、実施の形態3と同様の効果が得られる他に、ユーザからのアクセスを受け付けるサーバと、ユーザ情報、CADプログラムやライブラリの情報、CAD端末アプリケーションを保存するサーバとを別々に設けたので、サーバへの負荷を分散することができるという効果が得られる。

【0311】また、上記実施の形態4では管理サーバ400は1つであるが、複数の管理サーバ400を設けるようにしてもよい。そのような場合でも、データベースサーバ410は1つでよく、ユーザ情報やCAD端末アプリケーションなどの情報を一元管理することができるという効果が得られる。

【0312】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、CADプログラムによる計算をサーバが実行するように構成し、各端末装置においては、ユーザインタフェースプログラムを使用し、そのユーザインタフェースプログラムから仮想OSを使用し、サーバから供給される、その仮想OSに対応したCAD用ユーザインタフェースのプログラムを実行し、そのCAD用ユーザインタフェースを介してCADプログラムに各種CADに関する計算を実行させるように構成したので、端末装置の種類毎にCADプログラムを用意することなく、サーバ側で一括してCADシステムを管理することができ、CADシステムの管理が簡単になるという効果がある。ひいては、管理コストを低減することができるという効果も得られる。

【0313】この発明によれば、端末装置毎にCADプログラムを用意する必要がないので、ユーザのCADシステムに対する設備投資を少なくするという効果がある。効果がある。

【0314】この発明によれば、インタフェースアプリケーションとしてウェブブラウザを使用することにより、ネットワークに接続された端末装置を使用して簡単にサーバでCADプログラムを実行させることができるという効果がある。

【0315】この発明によれば、仮想OSで実行可能なCAD用のユーザインタフェースを使用するので、端末装置のOSの種類に依存しないCADシステムを構成することができ、CADシステムの管理が簡単になるという効果がある。

【0316】この発明によれば、CAD用ユーザインタフェースのプログラムをCADプログラムの種類毎にサーバに用意しておくことにより、各種CADプログラムを端末装置から使用することができ、また、CADプログラムの種類毎にCAD端末アプリケーションを用意することにより、CAD端末アプリケーションのプログラムサイズを小さくすることができ、CAD端末アプリケーションの端末装置への送信時間を低減できるとともに実行速度を向上させることができるという効果がある。

【0317】この発明によれば、サーバが端末装置におけるCAD用ユーザインタフェースのプログラムの有無およびバージョンを調べているので、サーバに最新のCAD用ユーザインタフェースのプログラムを保存しておけば、すべての端末装置でその最新のCAD用ユーザインタフェースのプログラムを使用することができるという効果がある。

【0318】この発明によれば、CADプログラムを実行させる前にユーザ承認を実行するように構成したので、正規ユーザ以外のユーザのCADプログラムの使用を制限することができるという効果がある。

【0319】この発明によれば、サーバで実行可能なライブラリやCADプログラムに関する仕様情報は、承認されていないユーザでも取得することができるように構成したので、正規ユーザ以外のユーザがユーザ登録する前にこのような仕様情報を閲覧してCADシステムの仕様を簡単に知ることができ、ユーザの登録意欲を促進することができるという効果がある。

【0320】この発明によれば、承認されたユーザの設計データのみが端末装置に表示されるように構成したので、他のユーザにより設計データを不正に使用されることを抑制することができるという効果がある。

【0321】この発明によれば、サーバと端末装置との間で各種情報の授受を実行する場合に、その情報を暗号化した情報でネットワークを介して伝送するように構成したので、ネットワークにおいて伝送されている情報が盗聴されても、暗号化前の元の情報を知ることが困難であるため、送信コストの低いセキュリティの質の悪いネットワークを使用することができるという効果がある。

【0322】この発明によれば、課金計算を実行時間、CPUタイムなどの複数の情報に基づいて実行するように構成したので、木目細かい課金を実行することができるという効果がある。

【0323】この発明によれば、仮想OSをOSとして使用した場合には、インタフェースアプリケーションから仮想OSを呼び出して実行する場合より、各種処理を高速に実行することができるという効果がある。

【0324】この発明によれば、ユーザからのアクセスを受け付けるサーバと、CADプログラムに基づく計算を実行するサーバとを別々に設けるように構成したので、サーバへの負荷を分散することができるという効果がある。

【0325】この発明によれば、CADシステムが複数のサーバを有する際に、すべてのサーバの負荷状況の情報に基づいてその時点で最も早く計算を完了可能なサーバにCADに関する計算を割り振るように構成したので、計算による負荷を分散することができ、すべてのサーバを効率よく使用することができるという効果がある。

【0326】この発明によれば、ユーザからのアクセス

を受け付けるサーバと、ユーザ情報、CADプログラムやライブラリの情報、CAD用ユーザインタフェースのプログラムを保存するサーバとを別々に設けたので、サーバへの負荷を分散することができるという効果がある。

【0327】この発明によれば、複数の管理サーバを設けた場合でも、データベースサーバは1つでよく、ユーザ情報やCAD端末アプリケーションなどの情報を一元管理することができるという効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1によるネットワーク型CADシステムを示す構成図である。

【図2】 図1の端末装置において実行されるインタフェースアプリケーション、仮想OS、およびCAD端末アプリケーションの呼び出し関係を説明する図である。

【図3】 CADプログラムの実行またはCADに関する情報を検索する際に端末装置とサーバとの間で授受される情報を示す図である。

【図4】 実施の形態2におけるインタフェースアプリケーション、仮想OS、およびCAD端末アプリケーション 20

ョンの呼び出し関係を説明する図である。

【図5】 この発明の実施の形態3によるネットワーク型CADシステムを示す構成図である。

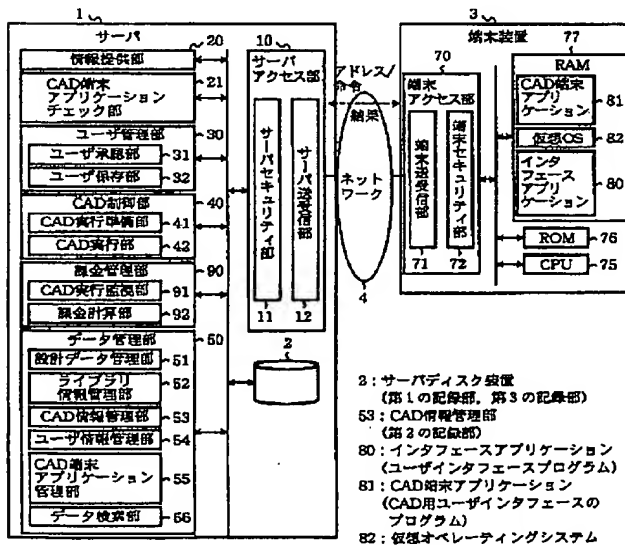
【図6】 この発明の実施の形態4によるネットワーク型CADシステムを示す構成図である。

【図7】 従来のネットワーク型CADシステムを示す構成図である。

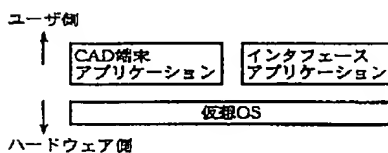
#### 【符号の説明】

- 1 サーバ、2 サーバディスク装置（第1の記録部、第3の記録部）、3 端末装置、4 ネットワーク、53 CAD情報管理部（第2の記録部）、80 インタフェースアプリケーション（ユーザインタフェースプログラム）、81 CAD端末アプリケーション（CAD用ユーザインタフェースのプログラム）、82 仮想オペレーティングシステム、200 受付サーバ（サーバ）、201 受付サーバディスク装置（第1の記録部）、220 CADサーバ（計算用サーバ）、250 CADサーバディスク装置（第3の記録部）、400 管理サーバ、410 データベースサーバ。

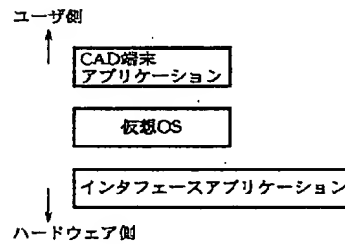
【図1】



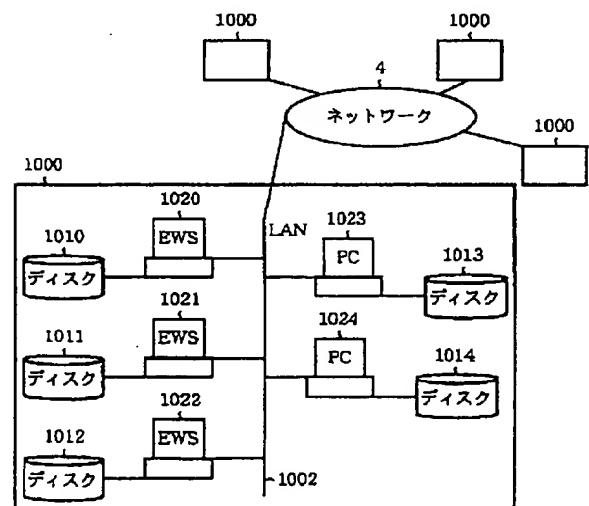
【図4】



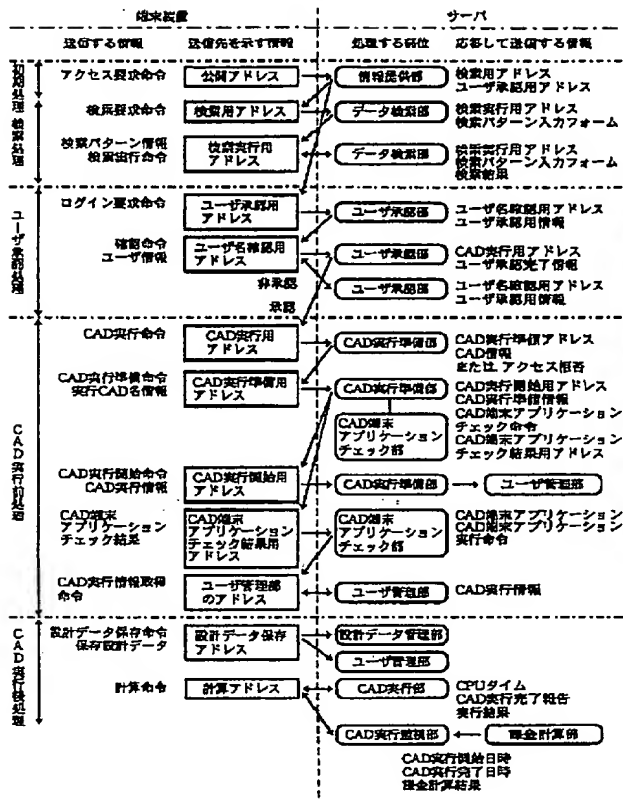
【図2】



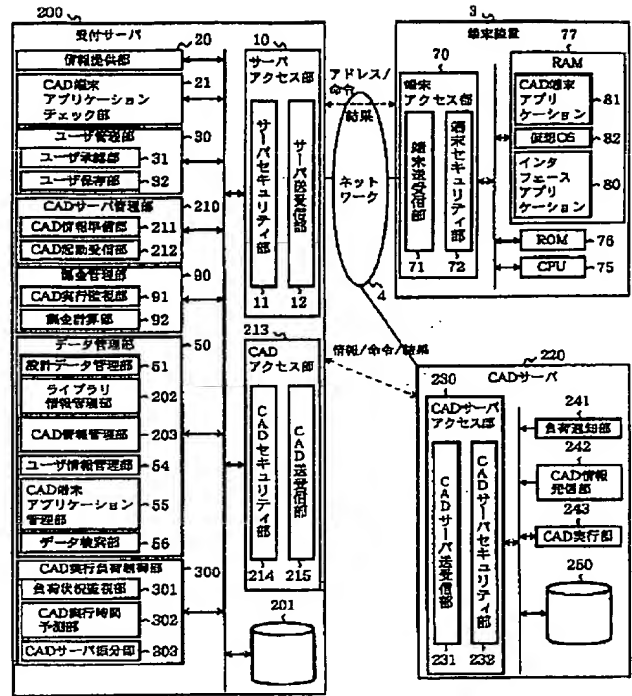
【図7】



【圖 3】



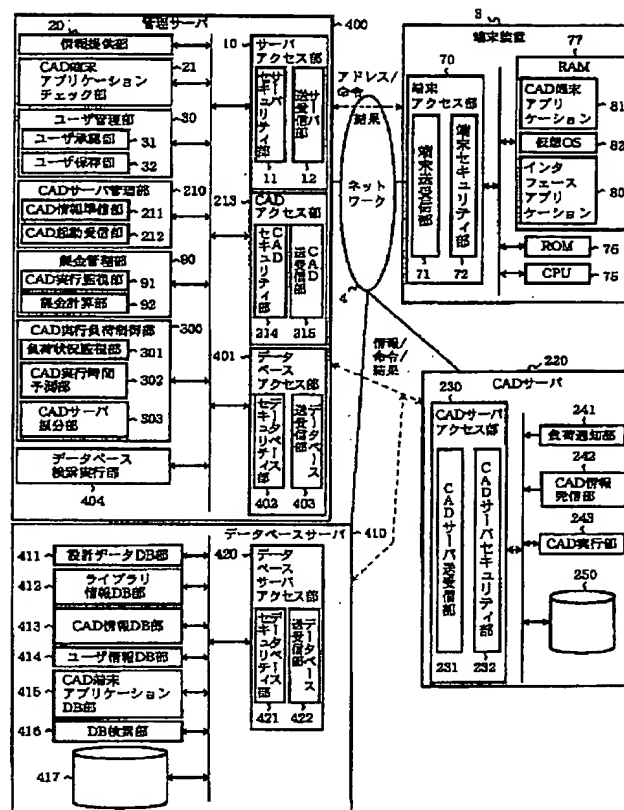
【図 5】



200: 受付サーバ (サーバ)  
201: 受付サーバディスク装置 (第1の記録部)  
220: CADサーバ (計算用サーバ)  
250: CADサーバディスク装置 (第3の記録部)



【図6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**